

**VŠB – Technická univerzita Ostrava**

**Fakulta stavební**

**Katedra pozemního stavitelství**

**Bytová nástavba administrativní budovy – Stavebně technologický projekt**

Roof Extension of the Office Building – Construction Technology Project

Student:

Bc. Tomáš Svoboda

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Filip Čmiel, Ph.D.

Ostrava 2017

## Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Tomáš Svoboda**  
Studijní program: N3607 Stavební inženýrství  
Studijní obor: 3607T049 Provádění staveb  
Téma: **Bytová nástavba administrativní budovy - Stavebně technologický projekt**  
**Roof Extension of the Office Building - Construction Technology Project**  
Jazyk vypracování: čeština

### Zásady pro vypracování:

- projektová dokumentace pro provádění stavby,
- časový plán stavby ve formě řádkového harmonogramu,
- položkový rozpočet stavebních a montážních prací,
- popis jednotlivých variant svislých konstrukcí,
- položkový rozpočet jednotlivých variant svislých konstrukcí,
- technologický postup dvou variant svislých konstrukcí.

### Rozsah projektové dokumentace pro provádění stavby:

- Textová část (Průvodní zpráva; technická zpráva);
- výkresová část (koordinační situace stavby; výkres výkopů s charakteristickými řezy, s výpočtem kubatur zemních prací a s nasazením mechanismů; výkresy základů, jednotlivých podlaží a střechy; výkres stropu nad vstupním podlažím; podélný a příčný řez; pohledy);
- část podrobností (výpis skladeb konstrukcí, detail dle technologické části, součásti diplomové práce nejsou výpisy klempířských, plastových, truhlářských a zámečnických výrobků a prvků).

### Seznam doporučené odborné literatury:

- [1] KOČÍ, B. a kol. Technologie pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2007, s. 319, ISBN 80 - 214 - 0354 - 3.
- [2] LÍŽAL, P. a kol. Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 109, ISBN 80 - 214 - 2536 - 9.
- [3] JURÍČEK, I. Technológia pozemných stavieb – hrubá stavba. Bratislava : Jaga group, 2001, s. 167, ISBN 80 - 88905 - 29 -X.
- [4] JARSKÝ, Č. a kol. Technologie staveb II – příprava a realizace staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 318, ISBN 80 - 7204 - 282 - 3.
- [5] ZAPLETAL, I., MUSIL, F. a kol. Technológia stavieb – dokončovacie práce 1 (Technologie staveb - Dokončovací práce 1). Bratislava : STU, 2002, s. 354, ISBN: 80-227-1693-6.
- [6] ZAPLETAL, I a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 2 (Technologie staveb - Dokončovací práce 2). Bratislava : STU, 2004, s. 299, ISBN80-227-2084-4.
- [7] ZAPLETAL, I., JARSKÝ, Č. a kol. Technológia stavieb – dokončovací práce 3 (Technologie staveb - Dokončovací práce 3). Bratislava : STU, 2006, s. 284, ISBN 80-227-2484-X.
- [8] ČAPOVÁ, Dana a Jaroslava TOMÁNKOVÁ. Příprava a řízení staveb: Sbírka příkladů. Praha : ČVUT,

2007, s. 193, ISBN 978-80-01-03919-9.

[9] TOMÁNKOVÁ, Jaroslava, Dana ČÁPOVÁ a Dana MĚŠŤANOVÁ. Příprava a řízení staveb. Praha: Česká technika - nakladatelství ČVUT Praha, 2008. ISBN 978-80-01-04166-6.

[10] ÚRS PRAHA a.s. Rozpočtování a oceňování stavebních prací. Praha : ÚRS PRAHA, a.s., 2009. 210 s. ISBN 978-80-7369-239-1.

[11] ÚRS PRAHA a.s. Rozpočtování a oceňování stavebních prací. Praha : ÚRS PRAHA, a.s., 2012. 162 s. ISBN 978-80-7369-442-5.

[12] Technické normy v platném znění.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Filip Čmiel, Ph.D.**

Datum zadání: 28.02.2017

Datum odevzdání: 01.12.2017

  
\_\_\_\_\_  
doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D.  
vedoucí katedry



  
\_\_\_\_\_  
prof. Ing. Radim Čajka, CSc.  
děkan fakulty

**VŠB – Technická univerzita Ostrava**

**Fakulta stavební**

**Katedra pozemního stavitelství**

**Bytová nástavba administrativní budovy – Stavebně technologický projekt**

Roof Extension of the Office Building – Construction Technology Project

úvodní část

Student:

Bc. Tomáš Svoboda

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Filip Čmiel, Ph.D.

Ostrava 2017

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě dne 5. listopadu 2017

.....  
podpis studenta

Prohlašuji, že:

- Byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- Beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- Bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- Bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- Beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě dne 5. listopadu 2017

.....  
podpis studenta

### **Anotace**

Svoboda Tomáš, Diplomová práce : Bytová nástavba administrativní budovy – Stavebně technologický projekt. Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra pozemního stavitelství, 2017. Vedoucí práce Ing. Filip Čmiel, Ph.D.

Cílem diplomové práce je navržení bytové nástavby 4.NP na již existující administrativní budovu a porovnání dvou variant svislých konstrukcí. Porovnání je z hlediska časového a finančního.

Součástí práce je projektová dokumentace pro provádění stavby, položkové rozpočty, harmonogramy a technologické postupy pro porovnávané svislé konstrukce.

### **Klíčová slova**

Administrativní budova, nástavba, Lindab Construline, Porotherm, byty

### **Abstract**

Svoboda Tomáš, Diploma thesis: Roof extension of the office building - construction technology project. Technical University of Ostrava - Faculty of Civil Engineering, Department of Civil Engineering, 2017. Supervisor Ing. Filip Čmiel, Ph.D.

The aim of the diploma thesis is to design the apartment building of the 4th floor on the existing administrative building and to compare two variants of the vertical structures. The comparison is time and financial.

Part of the thesis is the project documentation for the execution of the construction, itemized budgets, timetables and technological procedures for the comparison of vertical structures.

### **Keywords**

Administrative building, roof extension, Lindab Construline, Porotherm, flats



## Obsah

|  |    |
|--|----|
| Seznam použitého značení.....  | 01 |
| Úvod.....  | 03 |
| 1. Dokumentace pro stavební povolení.....                                    | 04 |
| A. Průvodní zpráva.....  | 05 |
| A.1 Identifikační údaje.....   | 06 |
| <i>A.1.1 Údaje o stavbě</i>  |    |
| <i>A.1.2 Údaje o stavebníkovi</i>  |    |
| <i>A.1.3 Údaje o zpracovateli</i>  |    |
| A.2 Seznam vstupních podkladů.....   | 06 |
| A.3 Údaje o území.....   | 07 |
| A.4 Údaje o stavbě.....  | 09 |
| A.5 Členění stavby na objekty.....   | 10 |
| B. Souhrnná technická zpráva.....  | 11 |
| B.1 Popis území stavby.....  | 12 |
| B.2 Celkový popis stavby.....  | 13 |
| <i>B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek</i>       |    |
| <i>B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení</i>                   |    |
| <i>B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby</i>                     |    |
| <i>B.2.4 Bezbariérové užívání stavby</i>                                     |    |
| <i>B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby</i>                                   |    |
| <i>B.2.6 Základní charakteristika řešení</i>                                 |    |
| <i>B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení</i> |    |
| <i>B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení</i>                                     |    |
| <i>B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi</i>                                  |    |
| <i>B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní zařízení</i> |    |
| <i>B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí</i>      |    |
| B.3 Připojení na technickou infrastrukturu .....                             | 29 |
| B.4 Dopravní řešení .....  | 29 |
| B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav .....                    | 31 |
| B.6 Popis vlivů staveb na životní prostředí a jeho ochrana .....             | 31 |
| B.7 Ochrana obyvatelstva .....   | 34 |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>B.8 Zásady organizace výstavby .....</b>   | <b>34</b> |
| <b>C. Situační výkresy .....</b>  | <b>38</b> |
| <b>D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení .....</b>              | <b>39</b> |
| <b>E. Dokladová část .....</b>  | <b>40</b> |
| <br>  |           |
| <b>2. Technologická část – Technologický postup dvou variant svislých konstrukcí.....</b> | <b>41</b> |
| <b>2.1 Obecné informace.....</b>  | <b>42</b> |
| <b>2.2 Technologický postup svislých konstrukcí z konstrukčního systému Porotherm...</b>  | <b>44</b> |
| <b>2.3 Technologický postup svislých konstrukcí z konstrukčního systému Lindab</b>        |           |
| <b>Construline.....</b>   | <b>58</b> |
| <br>  |           |
| <b>3. Závěr .....</b>   | <b>70</b> |
| <b>Poděkování.....</b>  | <b>73</b> |
| <b>Seznam použitých zákonů, norem a vyhlášek.....</b>                                     | <b>74</b> |

### Seznam použitého značení

|                |  |
|----------------|--|
| DP             | diplomová práce  |
| BOZP           | bezpečnost a ochrana zdraví při práci                        |
| cca            | přibližně  |
| C 20/25        | pevnostní třída betonu - válcová pevnost / krychelná pevnost |
| č.             | číslo  |
| ČSN            | Česká technická norma  |
| EPS            | expandovaný polystyren                                       |
| kč             | Korun Českých  |
| ks             | kusů   |
| k.ú.           | katastrální území  |
| l              | litr   |
| M              | měřítka  |
| m              | metr   |
| m <sup>2</sup> | metr čtvereční   |
| m <sup>3</sup> | metr krychlový   |
| max            | maximálně  |
| mm             | milimetr   |
| m.n.m          | metrů nad mořem  |
| nn             | nízké napětí   |
| NP             | nadzemní podlaží   |
| p.č.           | parcelní číslo   |
| PO             | požární ochrana  |
| PT             | původní terén  |
| PVC            | polyvinylchlorid   |
| Sb.            | sbírka   |
| SO             | stavební objekt  |
| TI             | tepelná izolace  |
| tl.            | tloušťka   |
| UT             | upravený terén   |
| ŽB             | železobeton  |
| XPS            | extrudovaný polystyrén                                       |

**VŠB – Technická univerzita Ostrava**  
**Fakulta stavební**  
**Katedra pozemního stavitelství**

**Bytová nástavba administrativní budovy – Stavebně technologický projekt**  
Roof Extension of the Office Building – Construction Technology Project

Student:

Bc. Tomáš Svoboda

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Filip Čmiel, Ph.D.

Ostrava 2017

### Úvod

Předmětem mé diplomové práce je návrh bytové nástavby administrativní budovy ve Frýdku-Místku. Práce je zpracována na základě podkladů z předmětu Projekt II, kde bylo zpracováno zaměření objektu a první návrh.

Objekt bývalé střední školy se skládá ze třech nadzemních podlaží, které nyní slouží jako kancelářské prostory. Budova je částečně podsklepena, kdy prostory sloužily jako šatny, nyní se uvažuje o komerčním využití a vybudování sklepních kójí pro byty v řešené nástavbě 4.NP.

Diplomová práce řeší budoucí nástavbu 4.NP, v níž bude vybudováno 13 bytových jednotek. Jako konstrukční materiál je zvolen Porotherm a Lindab Construline a jejich následné porovnání z hlediska finančního a časového.

**VŠB – Technická univerzita Ostrava**

**Fakulta stavební**

**Katedra pozemního stavitelství**

## **1. Stavební část**

### **1.1 Dokumentace pro stavební povolení**

Student:

Bc. Tomáš Svoboda

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Filip Čmiel, Ph.D.

Ostrava 2017

**VŠB – Technická univerzita Ostrava**

**Fakulta stavební**

**Katedra pozemního stavitelství**

## **A. Průvodní zpráva**

Student:

Bc. Tomáš Svoboda

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Filip Čmiel, Ph.D.

Ostrava 2017

## **A.1 Identifikační údaje**

### **A.1.1. Údaje o stavbě**

- |                         |  |
|-------------------------|--|
| a) Název stavby:        | Nástavba – Potoční 1094                        |
| b) Místo stavby:        | Potoční 1094, p.č. 2854, k.ú.: Frýdek [634956] |
| c) Předmět dokumentace: | Nástavba 4.NP administrativní budovy           |

### **A.1.2. Údaje o stavebníkovi**

|            |   |
|------------|---|
| Stavebník: | Svoboda Pavel a Svobodová Alena<br>č. p. 295, 73951 Vyšní Lhoty<br><br>IČO: 14608561<br>DIČ: CZ6610260921 |
|------------|---|

### **A.1.3. Údaje o zpracovateli projektové dokumentace**

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| a) Projektant:          | Bc. Tomáš Svoboda,<br>Vyšní Lhoty 295, 738 01 Frýdek-Místek |
| b) Projekt kontroloval: | Ing. Pavel Fridrich,<br>autorizace ČKAIT 1100124, obor IP00 |

## **A.2 Seznam vstupních podkladů**

- Původní dokumentace objektu
- dokumentace z katastru nemovitostí
- požadavky stavebníka
- regulační plán města



### A.3 Údaje o území

#### a) Rozsah řešeného území:

Projekt řeší nástavbu nad již stávající budovou, řešeným územím je tedy samotná parcela objektu č. 2854 v k.ú. Frýdek.

#### b) Údaje o ochraně území:

Chráněné území se v řešeném území nevyskytují. Při výstavbě bude dbáno na dodržení bezpečnostních a ochranných pasem.

#### c) Údaje o odtokových poměrech:

Na pozemku bude vybudována podzemní nádrž na zachytávání dešťové vody. Ta bude dále využívána ke splachování toalet a zalévání trávníku okolo objektu. Zbylá dešťová voda bude přepadem odváděna do kanalizace.

#### d) Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací:

Projekt je v souladu s ÚPD.

#### e) Údaje o souladu s územním rozhodnutím,

Pro projekt již bylo vydáno územní rozhodnutí.

#### f) Údaje o dodržení obecných požadavků na využití území,

Projekt je v souladu s obecnými požadavky na využití území. Stavba je realizována v souladu s vyhláškou 269/2009 Sb. [1], a vyhlášky č. 268/2009 Sb. [2]

#### g) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů,

Projektová dokumentace je řešena v souladu se stavebním zákonem č. 183/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů a s vyhláškou č. 501/2006 Sb. o obecných požadavcích na využití území. [21],[22]

#### h) Seznam výjimek a úlevových řešení,

Výjimky ani jiná úlevová řešení nebyly stanoveny pro tento projekt.

#### i) Seznam souvisejících a podmiňujících investic

Žádné související ani podmiňující investice se zde nevyskytují.

## j) Seznam pozemků a staveb dotčených prováděním stavby

### PARCELY PŘÍMO DOTČENÉ STAVBOU:

#### Informace o pozemku

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Parcelní číslo:           | <a href="#">2854</a>                    |
| Obec:                     | <a href="#">Frýdek-Místek [5980031]</a> |
| Katastrální území:        | <a href="#">Frýdek [634956]</a>         |
| Číslo LV:                 | <a href="#">4457</a>                    |
| Výměra [m <sup>2</sup> ]: | 835                                     |
| Typ parcely:              | Parcela katastru nemovitostí            |
| Mapový list:              | DKM                                     |
| Určení výměry:            | Ze souřadnic v S-JTSK                   |
| Druh pozemku:             | zastavěná plocha a nádvoří              |



#### Součástí je stavba

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Budova s číslem popisným: | <a href="#">Frýdek [349911]</a> č. p. 1094; stavba občanského vybavení |
| Stavba stojí na pozemku:  | p. č. <a href="#">2854</a>   |
| Stavební objekt:          | <a href="#">č. p. 1094</a>   |
| Ulice:                    | <a href="#">Potoční</a>  |
| Adresní místa:            | <a href="#">Potoční č. p. 1094</a>                                     |

#### Vlastníci, jiní oprávnění

| Vlastnické právo  | Podíl |
|---|-------|
| SJM Svoboda Pavel a Svobodová Alena, č. p. 295, 73951 Vyšní Lhoty |       |

### PARCELY SOUSEDNÍ:

#### Informace o pozemku

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Parcelní číslo:           | <a href="#">2855</a>                    |
| Obec:                     | <a href="#">Frýdek-Místek [5980031]</a> |
| Katastrální území:        | <a href="#">Frýdek [634956]</a>         |
| Číslo LV:                 | <a href="#">4457</a>                    |
| Výměra [m <sup>2</sup> ]: | 965                                     |
| Typ parcely:              | Parcela katastru nemovitostí            |
| Mapový list:              | DKM                                     |
| Určení výměry:            | Ze souřadnic v S-JTSK                   |
| Způsob využití:           | zeleň                                   |
| Druh pozemku:             | ostatní plocha                          |



#### Vlastníci, jiní oprávnění

| Vlastnické právo  | Podíl |
|---|-------|
| SJM Svoboda Pavel a Svobodová Alena, č. p. 295, 73951 Vyšní Lhoty |       |

#### Informace o pozemku

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Parcelní číslo:           | <a href="#">2857</a>                    |
| Obec:                     | <a href="#">Frýdek-Místek [5980031]</a> |
| Katastrální území:        | <a href="#">Frýdek [634956]</a>         |
| Číslo LV:                 | <a href="#">4457</a>                    |
| Výměra [m <sup>2</sup> ]: | 516                                     |
| Typ parcely:              | Parcela katastru nemovitostí            |
| Mapový list:              | DKM                                     |
| Určení výměry:            | Ze souřadnic v S-JTSK                   |
| Způsob využití:           | zeleň                                   |
| Druh pozemku:             | ostatní plocha                          |



#### Vlastníci, jiní oprávnění

| Vlastnické právo  | Podíl |
|---|-------|
| SJM Svoboda Pavel a Svobodová Alena, č. p. 295, 73951 Vyšní Lhoty |       |

#### **A.4 Údaje o stavbě**

##### **a) Nová stavba nebo změna dokončené stavby**

Jedná se o změnu dokončené stavby.

##### **b) Účel užívání stavby**

Stavebními úpravami nedojde ke změně funkčního využití objektu. Objekt bude nadále sloužit takto: 1.NP, 2.NP, 3.NP – Administrativní budova  
4.NP – 13 Bytových jednotek

##### **c) Trvalá nebo dočasná stavba**

Jedná se o stavbu trvalou.

##### **d) Údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů**

Nejedná se o stavbu se zvláštní ochranou.

##### **e) Údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb**

Vstup do budovy je řešen bezbariérově z parkoviště. Vertikální pohyb je řešen bezbariérově pomocí výtahu OTIS, který bude nově vybudován i ve 4.NP. Na stavbu se vztahuje vyhláška č. 398/2009 Sb. [3]

##### **f) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů**

Stanoviska dotčených orgánů jsou přiložena Viz. E.1 – Závazná stanoviska

##### **g) Seznam výjimek a úlevových řešení**

Výjimky ani jiná úlevová řešení nebyly stanoveny pro tento projekt.

##### **h) Navrhované kapacity stavby**

|                          |                     |
|--------------------------|---------------------|
| Podlažnost               | 4.NP                |
| Zastavěná plocha objektu | 804 m <sup>2</sup>  |
| Obestavěný prostor       | 2814 m <sup>2</sup> |

**i) Základní bilance stavby**

Bytová nástavba 4.NP bude napojena na stávající splaškovou kanalizaci a vodovodní řád ve 3.NP. Dešťové vody – stávající půdorysná plocha střechy se nemění. Voda bude okapy svedena do dešťové jímky na pozemku. Přebytková dešťová voda bude odvedena přepadem do kanalizace.

Bilance potřeby vody z vodovodu:

26 osob:  $150\text{l/os/den} = 3900\text{ l/den}$

Maximální denní potřeba vody:  $Q_{\max} = 3900 \times 1,25 = 4,88\text{ m}^3 / \text{den}$

Maximální hodinová spotřeba vody:  $Q = 3900 \times 1,8 / 24 = 292,5\text{ l/h}$

**j) Základní předpoklady výstavby**

Následující uvedené lhůty a termíny výstavby vycházejí z předpokladu bezkolizního průběhu stavebního řízení.

6/2018 Zahájení výstavby

12/2018 Dokončení stavby

**k) Orientační náklady stavby.**

Předpokládané náklady stavby jsou cca 10 000 000 Kč dle předběžného rozpočtu.

**A.5 ČLENĚNÍ STAVBY NA OBJEKTY**

SO 1 – Původní objekt administrativní budovy, přístavba

SO 2 – Bytová nástavba

**VŠB – Technická univerzita Ostrava**

**Fakulta stavební**

**Katedra pozemního stavitelství**

## **B. Souhrnná technická zpráva**

Student:

Bc. Tomáš Svoboda

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Filip Čmiel, Ph.D.

Ostrava 2017

## B.1 Popis území stavby

### a) Charakteristika stavebního pozemku:

Stavební parcela je ve vlastnictví investora a nachází se ve Frýdku – Místku na ulici Potoční. V současnosti je zde administrativní budova o třech nadzemních podlažích, která je částečně podsklepena. V roce 1984 byla k budově postavena přístavba z blokopanelů OSP. Vedle budovy se nachází parkoviště, které bude při výstavbě sloužit k uskladnění materiálů a umístění mobilního jeřábu. Plánovaná nástavba je v souladu s ÚPD.

### b) Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum, hydrogeologický průzkum)

- Hladina podzemní vody nebyla naměřena
- Dle radonové mapy byl zjištěn nízký index pronikání



#### Legenda:

| Radonový index 1 : 50 000  | Bodové měření Rn indexu  |
|--|--|
| <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #f8d7da; border: 1px solid #f5c6cb; margin-right: 5px;"></span> vysoký                          | <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #dc3545; border: 1px solid #c82e2c; border-radius: 50%; margin-right: 5px;"></span> vysoký  |
| <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #fff3cd; border: 1px solid #ffeeba; margin-right: 5px;"></span> střední                         | <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #ffc107; border: 1px solid #ffeb3b; border-radius: 50%; margin-right: 5px;"></span> střední |
| <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #d1ecf1; border: 1px solid #bee5eb; margin-right: 5px;"></span> nízký                           | <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #d1ecf1; border: 1px solid #bee5eb; border-radius: 50%; margin-right: 5px;"></span> nízký   |
| <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #f8d7da; border: 1px solid #f5c6cb; margin-right: 5px;"></span> kvartér, hlubší podloží vysoký  | <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; border: 1px solid #000; border-radius: 50%; margin-right: 5px;"></span> neklasifikováno                       |
| <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #fff3cd; border: 1px solid #ffeeba; margin-right: 5px;"></span> kvartér, hlubší podloží střední |  |
| <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #d1ecf1; border: 1px solid #bee5eb; margin-right: 5px;"></span> kvartér, hlubší podloží nízký   |  |
| <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #fff; border: 1px solid #000; margin-right: 5px;"></span> nestanoven                            |  |

### c) Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Objekt se nenachází v žádném ochranném či bezpečnostním pásmu.

**d) Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.**

Pozemek se nenachází v záplavovém či poddolovaném území

**e) Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území**

Ve fázi výstavby bude stavební činnost vedena tak, aby nebyl omezen provoz na přilehlé komunikaci. Nepatrně se zvýší hluk a prašnost v průběhu výstavby, proto bude pravidelně čištěna příjezdová cesta, aby se co nejvíce eliminovala prašnost a znečištění ostatních komunikací. Práce budou probíhat ve všední dny od 7:00 do 17:00. Odtokové poměry v území zůstanou nezměněny.

**f) Požadavky na asanace, demolice a kácení dřevin**

Na pozemku vedle budovy bude nově zabudována retenční nádrž na zachycení dešťové vody, tudíž bude nutné před zahájením prací pozemek pokosit.

**g) Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné/trvalé)**

Pozemek neklade požadavky na zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa trvalé ani dočasné.

**h) Územně technické podmínky (možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu)**

Objekt je v současné době napojen na ulici Těšínská, která je ze severní strany pozemku. Stávající parkoviště je ze strany severní o kapacitě 55 parkovacích míst, včetně dvou pro osoby se sníženou pohyblivostí. Dalších 17 parkovacích míst je umístěno okolo objektu, včetně 1 parkovacího místa pro osobu se sníženou pohyblivostí. Vodovod a vysoké napětí bude využito stávající napojené z východní strany z objektu DAS. Kanalizace bude taktéž stávající, plocha střechy nové nástavby bude stejná, tudíž není nutné dimenzovat novou.

**i) Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice**

V současné době nejsou známy žádné věcné ani časové vazby stavby, které by ovlivňovaly hladký průběh výstavby.

**B.2 Celkový popis stavby**

**B.2.1. Účel užívání stavby**

**a) funkční náplň stavby**

Objekt byl v minulosti využíván jako střední škola gastronomie a služeb. Objekt je částečně podsklepen a má 3 nadzemní podlaží .

- 1.PP – podlahová plocha - 460m<sup>2</sup>
- 1.NP – podlahová plocha - 630m<sup>2</sup>
- 2.NP – podlahová plocha - 622m<sup>2</sup>
- 3.NP – podlahová plocha - 622m<sup>2</sup>

V roce 1984 byla k hlavní budově přistavěna další budova z blokopanelů OSP z důvodů nedostatečných kapacit tříd pro další vyučování. Tato budova je celopodsklepená a má taktéž 3 nadzemní podlaží. Ve sklepě a v druhém nadzemním podlaží byla budova propojena pro usnadnění a urychlení provozu. Do budoucna se plánuje v každém nadzemním podlaží vybudovat 2 byty o velikosti 60m<sup>2</sup>.

- 1.PP – podlahová plocha - 177m<sup>2</sup>
- 1.NP – podlahová plocha - 177m<sup>2</sup>
- 2.NP – podlahová plocha - 177m<sup>2</sup>
- 3.NP – podlahová plocha - 177m<sup>2</sup>

Celý objekt je v současnosti veden pod jedním číslem popisným a je brán jako jeden funkční objekt.

V roce 2012 byla střední škola gastronomie a služeb z důvodu opadajícího zájmu o vyučované obory sloučena s jinou školou a objekt byl prodán jinému vlastníku. Ten nechal



místnosti dispozičně upravit a v současné době je pronajímá zájemcům o kancelářské prostory. Z důvodů vysoké poptávky po bydlení ve Frýdku-Místku plánuje investor postavit nástavbu 4.NP, která bude umístěna na stávajícím 3.NP. Nově tak vznikne 13 bytových jednotek o velikosti 35-55m<sup>2</sup>.

Hlavní budova - Nyní je střecha plochá, spádovaná do okapů. Střecha nástavby 4.NP bude také plochá, spádovaná a bude využito stávajících svodů dešťové vody.

Přístavěná budova – Nyní je střecha plochá, se svody uvnitř budovy, na vzniklé nástavbě bude střecha pultová orientovaná na jih, odtok řešen pomocí okapů s připojením na stávající kanalizaci.

### **B.2.2 Celkové, urbanistické, architektonické řešení**

#### **a) urbanismus - územní regulace, kompozice prostorového řešení**

Nástavba bude umístěna na již stojící budově a je v souladu s územním plánem.

### PLOCHY SMÍŠENÉ OBYTNÉ MĚSTSKÉ SM

**Hlavní využití:**

Plochy jsou určeny k polyfunkčnímu využití, převážně pro obytné objekty s vestavěnou občanskou vybaveností a pro veřejná prostranství.

**Přípustné využití:**

- stavby polyfunkčních objektů, kombinujících bydlení s občanským vybavením
- stavby samostatných bytových domů
- stavby samostatných objektů občanské vybavenosti s provozní plochou do 1000 m<sup>2</sup>, a to: stavby pro vzdělávání a výchovu, stavby pro sociální služby, stavby pro zdravotní služby, stavby pro kulturu, stavby pro veřejnou správu, stavby a zařízení pro obchodní prodej, stavby drobných sportovních zařízení (dětská hřiště), stavby pro ubytování, stavby pro stravování, stavby pro nevýrobní služby
- stavby a zařízení veřejných prostranství – např. zálivy hromadné dopravy, chodníky, zastávky, altánky, veřejná zeleň, veřejná WC apod.
- stavby a zařízení dopravní infrastruktury, např. stavby a zařízení pozemních komunikací funkční třídy C a D, opěrné zdi, mosty, doprovodná izolační zeleň, autobusové zastávky, garáže a garážová stání, odstavné a parkovací plochy
- stavby a zařízení technické infrastruktury, např. vodovody, vodojemy, ČOV, kanalizace, trafostanice, energetická vedení, elektronická komunikační vedení a zařízení veřejné komunikační sítě, produktovody
- drobná a řemeslná výroba a výrobní služby, které svým provozováním a technickým zařízením nenarušují užívání staveb a zařízení ve svém okolí a nesnižují kvalitu prostředí souvisejícího území
- stavby doplňkové ke stavbám hlavním
- změny dokončených staveb dle § 2, odst. 5 stavebního zákona (nástavby, přístavby, stavební úpravy)
- změny v užívání staveb dle § 126 stavebního zákona v souladu s přípustným využitím

**Nepřípustné využití:**

- stavby rodinných domů
- stavby pro rodinnou rekreaci
- zřizování zahrádkových osad, stavby zahrádkářských chat
- stavby pro sport (velkoplošná zařízení)
- stavby produktovodů
- stavby samostatných zařízení drobné a řemeslné výroby
- stavby a zařízení pro těžký průmysl a energetiku, lehký průmysl, pro těžbu nerostů, zemědělské stavby a stavby pro chov hospodářských zvířat, které svým provozováním a technickým zařízením narušují užívání staveb a zařízení ve svém okolí a snižují kvalitu prostředí souvisejícího území
- stavby obchodního prodeje o výměře větší než 1000 m<sup>2</sup> prodejní plochy
- stavby čerpacích stanic PHM
- autobazary, autoservisy, pneuservisy

**Podmínky prostorového uspořádání a ochrany krajinného rázu:**

- max. výšková hladina zástavby 4 NP a obytné podkroví nebo 5 NP bez obytného podkroví
- koeficient zastavění pozemku (KZP) – max. 0,90

**b) architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiállové a barevné řešení**

Objekt je postaven jako třípodlažní, částečně podsklepený, tvaru T. Zastřešen je pultovou a plochou střechou. Fasáda má žlutou barvu, sokl a římsy okolo objektu tmavě modrou.

Nástavba vznikne na současném 3.NP, střecha bude pultová. Fasáda nástavby bude barevně sladěna s barvou soklu a říms původní budovy tzn. tmavě modrá barva.

Z jihozápadní strany pozemku budou kolem plotu vysazeny túje ve vzdálenosti 0,8m od sebe. Vznikne tak přírodní bariéra mezi objektem a nedalekou železniční tratí směr Frýdek-Místek – Český Těšín. Do budoucna se počítá, že mezi parkovištěm a touto bariérou vznikne posezení a dětské hřiště sloužící k odpočinku, relaxaci a socializaci nájemníků objektu a jejich dětí.

**B.2.3 Celkové provozní řešení**

1.PP –

- V levé části sklepních prostor budovy (č.002) vznikne 19 sklepních kójí pro nájemníky bytů (č.1-19). Vstup ke sklepním kójím je řešen výtahem z hlavní budovy, popřípadě po schodech ze vstupní haly (č.101). Alternativní vstup je ze zadní části budovy po schodech opatřených sjezdy pro kola a kočárky.
- Místnosti č. 003, 004 a 005B slouží jako technické místnosti
- Místnost č. 005 je využívána jako kotelna s napojením na parovodní potrubí společnosti Dalkia
- Místnost č. 005A – bývalý sklad uhlí
- Místnosti č. 007, 010, 010A a 010B budou do budoucna využity k pronájmu jako skladovací prostory.

1.NP –

- V přízemí je vstup do lobby, který dále pokračuje k výtahu a do chodby před kanceláři v 1.NP. Kanceláře jsou z chodby odděleny vstupními dveřmi, kdy k jejich otevření je zapotřebí zazvonit na elektronického vrátného se zabudovanou kamerou, který je ovládán zevnitř kanceláří pomocí tabletu.

- Místnost č. 100 – Vstupní lobby
- Místnost č. 101 – Zádveří se vstupem do výtahu, 1.NP a 1.PP
- Místnosti č. 102, 102A, 102B, 130 – Chodba
- Místnosti č. 103, 104, 126 a 128 – Toalety
- Místnost č. 129 – Výlevka
  
- Místnosti č. 112, 118 – Kuchyňky pro kanceláře
- Místnosti č. 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 113, 114, 115, 116, 117, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125 – Kancelářské prostory
- Místnosti č. 130A a 130B – Byty s přístupem z jižní části budovy
  
- 2.NP –
  - Přístup do 2.NP výtahem nebo po schodišti z 1.NP. Kanceláře jsou z chodby odděleny vstupními dveřmi, kdy k jejich otevření je zapotřebí zazvonit na elektronického vrátného se zabudovanou kamerou, který je ovládán zevnitř kanceláří pomocí tabletu.
  - Místnosti č. 201, 201A, 201B, 130 – Chodba
  - Místnosti č. 226, 228 – Technická místnost
  - Místnosti č. 202, 203, 225 a 227 – Toalety
  - Místnost č. 204 – Výlevka
  - Místnosti č. 213, 216 – Kuchyňky pro kanceláře
  - Místnosti č. 205, 206, 207, 208, 209, 214a, 214b, 215, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224 – Kancelářské prostory
  - Místnosti č. 230A a 230B – Byty s přístupem z jižní části budovy
  
- 3.NP –
  - Přístup do 3.NP výtahem nebo po schodišti z 2.NP. Kanceláře jsou z chodby odděleny vstupními dveřmi, kdy k jejich otevření je zapotřebí zazvonit na elektronického vrátného se zabudovanou kamerou, který je ovládán zevnitř kanceláří pomocí tabletu.
  - Místnosti č. 301, 301A, 301B, 330 – Chodba
  - Místnosti č. 326, 328 – Technická místnost
  - Místnosti č. 302, 303, 325 a 327 – Toalety
  - Místnost č. 304 – Výlevka
  - Místnosti č. 313, 316 – Kuchyňky pro kanceláře

- Místnosti č. 305, 306, 307, 308, 309, 314a, 314b, 315, 317, 318, 319, 320, 321, 322 – Kancelářské prostory
- Místnosti č. 330A a 330B – Byty s přístupem z jižní části budovy

#### 4.NP -

- Přístup do 4.NP výtahem nebo po schodišti z 3.NP. Bytové jednotky jsou z chodby odděleny vstupními dveřmi, kdy k jejich otevření je zapotřebí zazvonit na elektronického vrátného se zabudovanou kamerou, který je ovládán zevnitř bytů pomocí tabletu.
- Místnost č. 401, 401A, 401B – Chodba
- Místnost č. 402 – Technická místnost
- Místnost č. 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415 – Bytové jednotky

### **B.2.4 Bezbariérové užívání stavby :**

Vstup do budovy je bezbariérový, kdy vstup do budovy je rovnou z parkoviště bez nutnosti překonávat jakýkoliv výškový rozdíl. Vertikální komunikace po budově je umožněna za požití výtahu OTIS, který zastavuje ve všech patrech budovy. V 1.NP je umístěna toaleta pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace. [3]

### **B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby :**

Stavba je navržena tak, aby byla bezpečná pro osoby pohybující se uvnitř i vně budovy.

### **B.2.6 Základní charakteristiky objektu :**

#### **a) Stavební řešení**

Budova je vyžděna z plných cihel pálených. Objekt je půdorysného tvaru „T“ a je tvořen dvěma dilatačními celky. Větší část budovy je původní, částečně podsklepená, z roku 1910. Menší část objektu tvoří celopodsklepená přístavba z roku 1984. Celkově má objekt tři nadzemní podlaží. Objekt je postaven na p.č. 2854 a hlavní vstup je řešen z parkoviště oploceného areálu. V 1.PP jsou navrženy sklepní kóje pro budoucí byty v nástavbě 4.NP a skladové prostory.

V 1.NP, 2.NP a 3.NP jsou umístěny kancelářské prostory. V panelové přístavbě jsou byty. Ve 4.NP vznikne nástavba na původní objekt, do jejíž dispozice bude umístěno 13 bytových jednotek.

### **b) Konstruktivní a materiálové řešení**

#### **Objekt S01 – Hlavní budova, přístavba**

- **Základy –**

Objekt je postaven na základových pásech, částečně zapuštěn do terénu. Původní část je bez izolace proti zemní vlhkosti vodorovné i svislé. Přístavba je s vodorovnou i svislou izolací proti zemní vlhkosti.

- **Obvodové stěny –**

Obvodové stěny administrativní budovy jsou zděné z plné cihly pálené tloušťka viz. výkresová dokumentace. [12],[13],[14],[15] Přístavba je smontována z blokopanelů OSP tl. 35 cm. Nosnost stěn přístavby je v podélném směru zvýšena pilíři 60 x 90 cm, sestavených ze dvou stěnových panelů 11/06/3 postavených kolmo k podélnému směru. (Osová vzdálenost pilířů – 240 cm). Střední schodišťové zdi přístavby tl. 30 cm jsou rovněž smontovány z blokopanelů OSP.

- **Stropy**

Stropy administrativní budovy tvoří žebírkový betonový strop s výškou žebírka 40 cm. Strop je zakryt rákosovým podhledem, na kterém je vrstva vápenné omítky. Strop přístavby je tvořen stropními panely Spiroll PPD 718/306. Podesty ve schodišťovém prostoru přístavby jsou smontovány z desek PZD 238-30/330 osazených na cihelných podezdívkách výšky 15 cm, aby se snížila výška betonové mazaniny a nenarušila se únosnost stropních desek.

- **Zastřešení**

Střecha administrativní budovy je plochá s venkovním odpadem. Krytina střechy je provedena z těžkých asfaltových pásů. V roce 1998 byla střecha dodatečně zateplena tepelnou izolací ORSIL tl. 10cm.

Střecha přístavby je dvouplášťová se středovým spádem. Zastřešení je provedeno deskami Spiroll PZD 238-30/330. Po celé ploše střechy byla položena TI deskami HARD tl. 60 mm. Střešní desky jsou uloženy na atikových panelech lícujících s obvodem budovy a střešních pražcích.

- **Překlady**

V administrativní budově byla původně cihelná nadpraží, ale později vznikaly nové otvory v nosné konstrukci, kde byly jako překlady použity ocelová nadpraží z nosníků tvaru I. V přístavbě byly použity nad okenními a dveřními otvory tyčové prvky BP-OSP.

- **Úprava vnitřních povrchů**

Vnitřní omítky jsou vápenné, hladké, dvouvrstvé, opatřené malbou.

- **Úprava vnějších povrchů**

Administrativní budova – hladká vápenná omítka. Barva žlutá.

Přístavba – tvrdá škrábaná omítka.

- **Schodiště**

V původní části budovy je dvouramenné schodiště obloženo keramickým obkladem.

V přístavbě má dvouramenné schodiště povrch teraco.

- **Okna**

V celém objektu jsou osazena plastová okna s izolačním dvojsklem.

- **Dveře**

V původní stavbě i přístavbě jsou převážně dřevěné hladké dveře, částečně s melaninovým povrchem. Dveře do kotelny jsou protipožární a protikouřové.

- **Povrchy podlah**

V administrativní budově je na chodbách a toaletách keramická dlažba, v kancelářích pak zátěžový koberec. V přístavbě je na chodbách teracová dlažba. Byty mají individuální povrchy podlah.

- **Vytápění**

Vytápění je zajištěno z výměňkové stanice umístěné v suterénu budovy. Radiátory jsou plechové.

- **Vnitřní vodovod**

Objekt je napojen vodovodní přípojkou přes podružný vodoměr z fa. DAS s.r.o. Příprava TUV je zajištěna z výměňkové stanice v suterénu objektu.

- **Kanalizace**

Zařizovací předměty jsou odkanalizovány do veřejné kanalizace.

- **Plynovod**

Plynovod není v objektu instalován.



### Objekt S02 – Nástavba 4.NP

Nad úroveň stávající střechy objektu bude proveden ŽB ztužující pozední věnec za použití věncovky a tepelné izolace, jehož pomocí dosáhneme vyrovnání střešní atiky do stejné výšky. Před jeho realizací bude nutno odstranit střešní římsy a část asfaltových těžkých pásů, abychom se dostali až na betonovou stropní konstrukci 3.NP

- **Výkopy**

V rámci diplomové práce budou řešeny výkopy pro retenční nádrž na zachytávání dešťové vody z plánované bytové nástavby 4.NP.

- **Schodiště**

Schodiště bude dvouramenné z železobetonu, beton C20/25 a oceli B500A. Schodiště je monolitické. Mezipodesta je vybetonována na trapézovém plechu, jenž je ukotven na válcovaný profil I č. 240 + U č.240, který je vložen do kapes v nosném zdivu schodišťového prostoru. Schodiště bude opatřeno dřevěným zábradlím výšky 1m, kotveným ve schodišťové zdi

- **Komíny**

Komínové těleso bude nově procházet bytem č.6 nad úroveň střešní konstrukce. Keramická komínová vložka SCHIEDEL bude opatřena komínovou izolační vatou a usazena v betonové komínové tvárnici.

- **Úpravy povrchů, omítky, obklady**

Na vnitřní zdivo bude použita univerzální hladká štuková omítka Porotherm Universal tl. 10 mm, barvy bílá. Obklady stěn jsou keramické v. 2000 mm.

- **Výplně otvorů**

Všechny okna budou plastová, bílá, opatřena izolačním trojsklem.

Vstupní dveře do jednotlivých bytů budou protipožární. [17],[18],[19]

Typ bude upřesněn investorem v pozdější fázi výstavby.

### ***VARIANTA 1 - POROTHERM***

- **Svislé konstrukce**

Obvodové zdivo, vnitřní nosné stěny, vnitřní nenosné příčky, překlady a věnce jsou navrženy stavebním systémem POROTHERM.

Obvodové zdivo nástavby je navrženo z broušených cihel POROTHERM 44 EKO+ Profi P8 o rozměrech d./š./v. 248/440/249 mm na celoplošnou maltu.

Vnitřní nosné stěny jsou navrženy z cihel PTH 25 AKU SYM o rozměrech d./š./v. 372/250/238 mm.

Vnitřní nenosné příčky jsou navrženy z broušených cihel PTH 11,5 AKU Profi o rozměrech d./š./v. 497/115/249 mm.

Sestavy překladů jsou navrženy podle druhu použitého zdiva u stěn z bloků PTH 44 EKO+ Profi bude použito 5 kusů překladů PTH KP 7 o rozměrech d./š./v. 70/238/1500 až 1750 mm a deskou EPS o tl. 80 mm.

U vnitřního nosného zdiva tl. 300 mm bude překlad tvořit 4ks překladu PTH KP 7 o rozměrech d./š./v. 70/238/1250 mm.

V nenosném zdivu je navržen 1ks překladu PTH KP 11,5 o rozměrech š./d. 115/1250 mm.

- **Vodorovné konstrukce**

Stropní konstrukce jsou navrženy ze stavebního systému POROTHERM. Stropy budou vybudovány z nosníků POT 160x60x250 mm a keramickými vložkami MIAKO 25/50 BN a MIAKO 25/62,5 BN a nízkou stropní vložkou MIAKO 8/50/62,5 PTH a MIAKO 15/50/62,5 PTH. Jedná se o keramobetonový strop bez celoplošné nadbetonávky. Délky nosníků se liší podle vzdálenosti obvodových stěn v objektu. Osová vzdálenost nosníků POT je 500 a 625 mm. Stropní vložky se kladou na sucho na osazené a podepřené nosníky v řadách rovnoběžných s nosnou stěnou postupně od jednoho konce k druhému. Betonáž bude provedena pouze mezi keramické vložky. Samotná tloušťka stropu POROTHERM bude 250

mm, celková tloušťka stropu bude 380 mm. Po osazení nosníků a keramických vložek budou vybetonovány stropní věnce betonem třídy C20/25. Výztuž věnců bude tvořena 4 podélnými pruty Ø V12 a třímínky Ø 6 mm, po 200 mm. V obvodových stěnách budou ztužující věnce doplněny věncovkou Porootherm VT 8 a 120 mm TI EPS. Věnce ve vnitřních nosných stěnách budou se stejnou výztuží, bez použití TI. Stropní konstrukce bude ze spodní části opatřena hlazenou omítkou Baumit L o tl. 10 mm.

- **Střecha**

Nad bytovou nástavbou je navržena plochá střecha, se sklonem 2°. Pro skladbu střechy byla zvolena certifikovaná skladba DEKROOF 01-B. Na stropní konstrukci bude nanесena asfaltová, vodou ředitelná emulze DEKPRIMER. Na tuto vrstvu bude nataven pás z SBS modifikovaného asfaltu s hliníkovou vložkou a jemnozrnným posypem sloužící jako parotěsnicí, vzduchotěsnicí a provizorní hydroizolační vrstva. Pro dosažení sklonu střechy budou použity spádové klíny EPS 100 ze stabilizovaného pěnového polystyrenu. Na této vrstvě budou položeny desky EPS 100 ze stabilizovaného pěnového polystyrenu tl. 80 mm. Na TI vrstvu mechanicky přikotvena fólie z TPO/FPO MAPEPLAN T M, která slouží jako hlavní hydroizolační vrstva.

- **Podlaha**

Nad vzniklým POROTHERM stropem bude položena separační fólie, kročejová izolace Styrofloor T5 tl. 50mm, separační vrstva, cementový potěr o tl. 60 mm a nášlapná vrstva. Podlahy v pobytových místnostech jsou uvažovány plovoucí, na toaletách, koupelnách a na chodbách je uvažováno s podlahou z keramické dlažby.

### ***VARIANTA 2 – LINDAB CONSTRULINE***

Z důvodů požadavku na co nejnižší hmotnost nástavby je pro realizaci zvolen konstrukční systém Lindab Construline, založený na použití tenkostěnných ocelových nosných prvků, v kombinaci s roznášecím ocelovým roštem z válcované oceli v úrovni střechy 3.NP. Systém umožňuje dosáhnout velmi krátké doby výstavby a zajistí nízkoenergetické, nebo až pasivní parametry obálky budovy.

- **Ocelový skelet**

Nad úrovní stávající střechy objektu bude proveden základní roznášecí rošt z válcovaných profilů, který slouží jako podklad pro vlastní nástavbu. Tento rošt kopíruje základní statické schéma ŽB konstrukce objektu a je kotven do věnců pomocí ocelových patek.

Do rámu jsou vloženy tenkostěnné podlahové nosníky typu C250 s roztečí 600 mm. V částech s rozponem 6 m jsou nosníky zdvojeny. Na rám jsou osazeny vlastní nosné stěny nástavby, respektující dispozici nástavby a schéma základního roznášecího roštu.

Konstrukce střechy je provedena jako rovná bez spádu, spád je zajištěn pomocí spádových klínů ptovených z TI EPS 100. Jako hlavní nosné prvky jsou použity profily C250 s roztečí 600 mm.

- **Obvodové stěny**

Obvodové stěny nástavby jsou provedeny technologií stěnových modulů z pozinkovaných plnostěnných profilů se šterbinami pro přerušení tepelných mostů typu RY/SKY 150. Stěny jsou na celou tloušťku vyplněny minerální vlnou a doplněny z interiérové strany parotěsnou zábranou a vodorovným roštem z latí RZ/RU šířky 50 mm, variantně vyplněných minerální vlnou. Z obou stran je pak skladba opláštěna sádrovláknitými deskami Fermacell. Pro 4.NP je navrženo pouze jednoduché opláštění deskami Fermacell 15 mm. Z vnější strany je doplněno kontaktní zateplení tl. 80 mm. Součinitel prostupu tepla uvedené skladby je při zahrnutí vlivu tepelných mostů ocelovými profily  $U = 0,18 \text{ W/m}^2$  a požární odolnost **REI/REW 30**. [20]

- **Vnitřní nosné stěny**

Vnitřní nosné stěny slouží jako stěny podepírající konstrukci stropu a střechy a jako stabilizační zavětrovací stěny a jsou součástí nosného skeletu konstrukce. Jsou provedeny technologií stěnových modulů z pozinkovaných profilů C120 a U4 120 s výplní minerální vlnou a opláštěním sádrovláknitými deskami Fermacell.

Ostatní vnitřní příčky jsou nenosné dělicí příčky tvořené klasickými profily suché výstavby (Knauf, Rigips apod.). Standardně mají celkovou šířku 100 mm včetně opláštění deskami Fermacell 12,5 mm a výplní minerální vlnou 60 mm.

- **Konstrukce podlahy 4.NP**

Podlahové prvky 4.NP nástavby jsou uloženy v roznášecím roštu nástavby tak, že spolu lícují horní hranou. Jedná se o profily C250 s roztečí 600 mm, v místech rozponů 6 m jsou tyto profily zdvojeny. Jsou doplněny záklopem z trapézového plechu T18/0,7 tl. 20 mm, který se podílí na celkovém ztužení podlahy a tvoří roznášecí vrstvu vlastní pochozí skladby podlahy. V dutině, resp. na skladbě stávající střechy je uložena akustická izolace. [16]

Vlastní podlaha je provedena dle typové skladby Fermacell – na trapézový plech je proveden zásyp Fermacell překračující horní líc vln trapézového plechu o 10 mm, následuje dvojitá vrstva desek Fermacell 2x10 mm s dřevovláknitou deskou 10 mm.

- **Konstrukce střechy 4.NP**

Základním prvkem střechy jsou stropnice z profilů C250 s roztečí 600 mm. Jsou uloženy nad obvodovými stěnami a vnitřními nosnými stěnami. Jsou doplněny záklopem z trapézového plechu T18/0,7 tl. 20 mm, který se podílí na celkovém ztužení střechy a tvoří roznášecí vrstvu vlastní skladby střechy. Prostor mezi profily je vyplněn minerální vlnou celkové tloušťky 250 mm. Na trapézovém plechu je provedena nadkrokevní izolace z 2x20mm min. vaty a EPS se spádovými klíny s minimální tloušťkou 60 mm a vlastní mechanicky kotvenou střešní krytinou – hydroizolační fólií na bázi mPVC tl. 1,6 mm.

Na spodní straně profilů střechy je proveden kovový rošt podhledu z CD profilů kotvený přímými závěsy, vyplněný minerální vlnou 50 mm, na rošt pak jedna vrstva desek Fermacell 12,5 mm jako podhled.

### **B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení**

V rámci diplomové práce není řešeno.

### **B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení**

V rámci diplomové práce není řešeno.

### **B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi**

V rámci diplomové práce není řešeno.

### **B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí**

V rámci diplomové práce není řešeno.

### **B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí**

#### **a) Ochrana před pronikáním radonu z podloží**

Průzkumem bylo zjištěno, že radonový index je v lokalitě nízký, tudíž není potřeba zajistit speciální stavební úpravy proti pronikání radonu z podloží.

#### **b) Ochrana před bludnými proudy**

Ochrana před bludnými proudy vzhledem k umístění a typu stavby není v projektu řešena.

#### **c) Ochrana před technickou seizmicitou**

Objekt není umístěn v oblasti se seizmicitou, není tudíž v projektu řešena.

#### **d) Ochrana před hlukem**

Během provozu nebude stavba produkovat žádný hluk. Zvýšená hladina hluku se předpokládá během realizace nástavby. Opatřením vedoucím k minimalizaci hluku na okolí bude zavedená pracovní doba v hodinách od 7:00 do 17:00. [5]

#### **e) Protipovodňová opatření**

Objekt se nenachází v záplavovém území. Nebudou tudíž zavedena žádná protipovodňová opatření.

### **B.3 Připojení na technickou infrastrukturu**

#### **a) Napojovací místa technické infrastruktury**

Budova patří do skupiny objektů, které v minulosti vlastnila společnost Slezan. Objekty nyní patří různým vlastníkům, technická infrastruktura zůstala společná.

- Plyn :

Objekt není napojen na plynovou přípojku

- Vodovod :

Vodovod je napojen ze severovýchodní strany z objektu jiného vlastníka (firma DAS). Každý měsíc probíhají pravidelné odpočty.

- Elektroinstalace :

Podzemní přípojka je napojena ze severovýchodní strany z objektu jiného vlastníka (firma DAS).

- Splašková kanalizace

Splaškové vody z celého objektu jsou odváděny do splaškové kanalizace vedoucí okolo jižní části budovy. Hlavní svod kanalizace je napojen do kanalizačního sběrače na ulici Potoční.

#### **b) Připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky**

Není předmětem diplomové práce

### **B.4 Dopravní řešení**

#### **a) Popis dopravního řešení :**

Vjezd na pozemek je z ulice Těšínská, z níž je napojen i přístupový chodník. Systém fungování vjezdu a odjezdu do areálu:

Vjezd - v pracovní době od 6:00 do 18:00 bude vstupní branka stále otevřena pro průchod a odchod chodců. Mezi 18:00 - 6:00 bude branka uzavřena a otevírat se bude zevnitř pomocí elektromagnetického zámku na brance (z bytu pomocí tabletu) a zvenku pomocí čipu. Musí komunikovat s kalendářem.

Brána bude v době 6:00 -18:00 otevřena stále. V době od 18:00 - 6:00 bude uzavřena. Pro vjezd se bude otevírat telefonem. Pro odjezd indukční smyčkou. Brána bude dvoukřídlá s otevíráním dovnitř.

Závora (5m) bude uvnitř areálu za branou. Režim fungování v době 6:00 - 18:00 při otevřené bráně se závora bude otevírat na GSM bránu pomocí čísel, která budou nahraná v počítači. DPD, Poště bude otevírat nájemník. Výjezd z areálu pomocí indukční smyčky před závorou. V době kdy bude zavřená brána tzn. 18:00 - 6:00, se bude otevírat závora i brána ve stejném režimu současně.

Vše bude na záložní zdroj.

### **b) Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu**

Vjezd na pozemek je z ulice Těšínská, z níž je napojen i přístupový chodník.

### **c) Doprava v klidu**

Parkování je zajištěno na parkovišti uvnitř areálu, kde je provoz jednosměrný.

Uvnitř areálu se nachází 72 parkovacích míst. Provoz během dne je nízký. Největší pohyb aut je okolo 9:00 a 16:00, kdy nájemníci přijíždějí do práce a odjíždějí z práce domů.

### **d) Pěší a cyklistické stezky**

Jedná se o uzavřený areál. Uvnitř ani vně areálu nevedou žádné pěší nebo cyklistické stezky.



## **B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav**

### **a) Terénní úpravy**

Při terénních úpravách pro umístění retenční nádrže bude sejmutá ornice umístěna na mezideponii na pozemku a po dokončení použita na vyrovnaní terénu v areálu objektu.

### **b) Použité vegetační prvky**

Po umístění retenční nádrže bude terén zatravněn.

### **c) Biotechnická opatření**

Neplánují se žádná biotechnická opatření.

## **B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana**

### **a) Vliv stavby na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady, půda**

Ovzduší – Nově vzniklá nástavba bude využívat stávající vytápění. Nebude ani zdrojem znečištění pro ovzduší. [9]

Hluk – Během výstavby může vznikat hluk způsobený stavebními pracemi. Opatřením bude pracovní doba od 7:00 do 17:00. Po dokončení výstavby již zde žádný hluk nebude vznikat. [5]

Voda – Během výstavby bude voda využívána účelově a hospodárně. Odpadní vody se budou likvidovat povoleným způsobem, aby se předešlo jakékoliv kontaminaci vod, při rozsypaní či rozlití chemické látky. [10]

Odpady – Vznikající odpad bude tříděn podle druhu skupin (Vyhláška č.93/2016 Sb.) [7]

|           |   |
|-----------|---|
| <b>17</b> | <b>STAVEBNÍ A DEMOLIČNÍ ODPADY (VČETNĚ VYTĚŽENÉ ZEMINY Z KONTAMINOVANÝCH MÍST)</b>                  |
| 17 01     | Beton, cihly, tašky a keramika  |
| 17 01 01  | Beton   |
| 17 01 02  | Cihly   |
| 17 01 03  | Tašky a keramické výrobky   |
| 17 01 06* | Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků obsahující nebezpečné látky   |
| 17 01 07  | Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 17 01 06 |
| 17 02     | Dřevo, sklo a plasty  |
| 17 02 01  | Dřevo   |
| 17 02 02  | Sklo  |
| 17 02 03  | Plasty  |
| 17 02 04* | Sklo, plasty a dřevo obsahující nebezpečné látky nebo nebezpečnými látkami znečištěné               |
| 17 03     | Asfaltové směsi, dehet a výrobky z dehtu  |
| 17 03 01* | Asfaltové směsi obsahující dehet  |
| 17 03 02  | Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 17 03 01   |
| 17 03 03* | Uhelný dehet a výrobky z dehtu  |
| 17 04     | Kovy (včetně jejich slitin)   |
| 17 04 01  | Měď, bronz, mosaz   |
| 17 04 02  | Hliník  |
| 17 04 03  | Olovo   |
| 17 04 04  | Zinek   |
| 17 04 05  | Železo a ocel   |
| 17 04 06  | Cín   |
| 17 04 07  | Směsné kovy   |
| 17 04 09* | Kovový odpad znečištěný nebezpečnými látkami  |
| 17 04 10* | Kabely obsahující ropné látky, uhelný dehet a jiné nebezpečné látky                                 |
| 17 04 11  | Kabely neuvedené pod číslem 17 04 10  |
| 17 05     | Zemina (včetně vytěžených zeminy z kontaminovaných míst), kamení, vytěžená jalová hornina a hlušina |
| 17 05 03* | Zemina a kamení obsahující nebezpečné látky   |
| 17 05 04  | Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03   |
| 17 05 05* | Vytěžená jalová hornina a hlušina obsahující nebezpečné látky                                       |
| 17 05 06  | Vytěžená jalová hornina a hlušina neuvedená pod číslem 17 05 05                                     |
| 17 05 07* | Štěrka ze železničního svršku obsahující nebezpečné látky   |
| 17 05 08  | Štěrka ze železničního svršku neuvedená pod číslem 17 05 07   |
| 17 06     | Izolační materiály a stavební materiály s obsahem azbestu   |
| 17 06 01* | Izolační materiál s obsahem azbestu   |
| 17 06 03* | Jiné izolační materiály, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky                                  |

|           |   |
|-----------|---|
| 17 06 04  | Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03  |
| 17 06 05* | Stavební materiály obsahující azbest  |
| 17 08     | Stavební materiál na bázi sádry   |
| 17 08 01* | Stavební materiály na bázi sádry znečištěné nebezpečnými látkami  |
| 17 08 02  | Stavební materiály na bázi sádry neuvedené pod číslem 17 08 01  |
| 17 09     | Jiné stavební a demoliční odpady  |
| 17 09 01* | Stavební a demoliční odpady obsahující rtuť   |
| 17 09 02* | Stavební a demoliční odpady obsahující PCB<br>(např. těsnící materiály obsahující PCB,<br>podlahoviny na bázi pryskyřic obsahující PCB,<br>utěsněné zasklené dílce obsahující PCB, kondenzátory obsahující PCB) |
| 17 09 03* | Jiné stavební a demoliční odpady (včetně směsných stavebních<br>a demoličních odpadů) obsahující nebezpečné látky   |
| 17 09 04  | Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly<br>17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03   |

Odpad vznikající během užívání stavby bude tříděn a odvážen v rámci komunálního odpadu. [8]

### **b) Vliv na přírodu a krajinu**

Stavba není v žádném chráněném území z hlediska ŽP

### **c) Vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000**

Stavba není umístěna v chráněném území Natura 2000.

### **d) Návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA**

Stavba nepodléhá stanovisku EIA ani zjišťovacímu řízení podle zákona 100/2001 Sb. Zákona o posuzování vlivů na životní prostředí. [6]

### **e) Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany dle jiných právních předpisů**

Nejsou navržena žádná ochranná ani bezpečnostní pásma.

## **B.7 Ochrana obyvatelstva**

Během výstavby i po jejím dokončení bude pozemek oplocen do výšky 2m. Stavba odpovídá požadovaným hygienickým požadavkům.

## **B.8 Zásady organizace výstavby**

### **a) Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění**

Stávající plocha parkoviště bude sloužit jako provizorní staveniště a bude napojena na inženýrské sítě (vodovod, el. vedení). Elektrické vedení bude napojeno z rozvaděče uvnitř stávající administrativní budovy. Voda bude odebírána z vodovodu z administrativní budovy pomocí pvc hadice. Všechny materiály dovezený na stavbu bude umístěn na ploše parkoviště, která bude opatřena fólií proti znečištění.

### **b) Odvodnění staveniště**

Stávající odtokové poměry zůstanou nezměněny. Není nutné provádět žádné speciální úpravy.

### **c) Napojení stavby na stávající dopravní a technickou infrastrukturu**

Vjezd na pozemek je z ulice Těšínská. Areál je oplocen. Staveniště bude napojeno na elektrické vedení a vodovodní řád ze stávající administrativní budovy.

### **d) Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky**

Stavba bude probíhat na pozemcích stavebníka, není nutné provádět zábor sousedních pozemků. Práce budou probíhat od 7:00 – 17:00 aby se zabránilo hluchosti v pozdějších hodinách. Opatření proti prašnosti nebudou zaváděny, neboť nedojde k jejich velkému zvýšení oproti aktuálnímu stavu.

**e) Ochrana okolí staveniště a požadavky na související sanace, demolice, kácení dřevin**

Při odkrývání atiky bude v místech nebezpečí pádu materiálu ze střechy páskou vymezeno bezpečnostní pásmo. Pozemek okolo stavby je ve vlastnictví stavebníka a počítá se s minimálním pohybem osob. Asanace nebudou prováděny. V místech výstavby se nenachází žádné dřeviny, které by bylo nutno pokácet

**f) Maximální zábory pro staveniště (dočasné/trvalé)**

Dočasně bude využita plocha parkoviště, na níž dojde k uskladnění materiálů. Její plocha závisí na termínech dodání materiálu od dodavatelů. Trvalé zábory nebudou prováděny.

**g) Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace.**

Produkce likvidovaného odpadu se předpokládá na cca 1500kg. Materiály budou roztříděny dle kategorií a odvezeny na skládku jim určeným. Na pozemku bude dočasně uloženo 20m<sup>3</sup> zeminy.

**h) Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo mezideponie zemin**

Potřebná zemina bude uložena na pozemku a později znovu využita k terénním úpravám a zásypům.

**i) Ochrana životního prostředí při výstavbě**

Nepatrně se zvýší hluk a prašnost v průběhu výstavby, proto bude pravidelně čištěna příjezdová cesta, aby se co nejvíce eliminovala prašnost a znečištění ostatních komunikací. Práce budou probíhat ve všední dny od 7:00 do 17:00. Odtokové poměry v území zůstanou nezměněny. [5]

**j) Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů. [4]**

Bezpečnost pracovníků bude zajištěna dodržováním platných právních předpisů a norem pro výstavbu. Realizace bude probíhat dle platných technických listů jednotlivých výrobků. Specializované práce budou vykonávat řádně kvalifikovaní pracovníci.

**k) Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb**

Objekt administrativní budovy i jeho okolí jsou řešeny bezbariérově. Bezbariérové užívání nebude výstavbou dotčeno. [3]

**l) Zásady pro dopravně inženýrské opatření**

Dopravně inženýrské opatření nebude nutno provádět.

**m) Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě)**

Stavební činnost bude organizována tak, aby nedošlo k omezení provozu v přilehlých ulicích. Po obnažení střešní konstrukce musí být na konci pracovní činnosti opět provizorně zakryta, aby nedošlo k zatečení dešťové vody do místností 3.NP.

**n) Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny**

Stavba bude členěna následovně :

- Nástavba 4.NP
  - Odkrytí atiky střechy 3.NP
  - Dobetonování atiky do roviny
  - Podlaha 4.NP
  - Obvodové a vnitřní nosné stěny 4.NP
  - Střecha 4.NP

- |                           |         |
|---------------------------|---------|
| Termín zahájení výstavby  | 6/2018  |
| Termín dokončení výstavby | 12/2018 |

37

**VŠB – Technická univerzita Ostrava**  
**Fakulta stavební**  
**Katedra pozemního stavitelství**

## **C. Situace stavby**

Viz. výkresová část

Student:

Bc. Tomáš Svoboda

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Filip Čmiel, Ph.D.

Ostrava 2017



**VŠB – Technická univerzita Ostrava**

**Fakulta stavební**

**Katedra pozemního stavitelství**

## **D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení**

Viz. výkresová část

Student:

Bc. Tomáš Svoboda

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Filip Čmiel, Ph.D.

Ostrava 2017

**VŠB – Technická univerzita Ostrava**  
**Fakulta stavební**  
**Katedra pozemního stavitelství**

## **E.     Dokladová část**

Není předmětem diplomové práce

Student:

Bc. Tomáš Svoboda

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Filip Čmiel, Ph.D.

Ostrava 2017

**VŠB – Technická univerzita Ostrava**

**Fakulta stavební**

**Katedra pozemního stavitelství**

**Varianty technologického řešení obvodového pláště bytové nástavby**

Variants of technological arrangement cladding in roof extension

## **2. Technologická část – Technologický postup dvou variant svislých konstrukcí**

Student:

Bc. Tomáš Svoboda

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Filip Čmiel, Ph.D.

Ostrava 2017

**VŠB – Technická univerzita Ostrava**

**Fakulta stavební**

**Katedra pozemního stavitelství**

**Varianty technologického řešení obvodového pláště bytové nástavby**

Variants of technological arrangement cladding in roof extension

## **2. Technologická část – Technologický postup dvou variant svislých konstrukcí**

### **2.1 Obecné informace**

Student:

Bc. Tomáš Svoboda

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Filip Čmiel, Ph.D.

Ostrava 2017

### 2.1.1 Identifikační údaje

|                      |  |
|----------------------|--|
| Název stavby:        | Nástavba – Potoční 1094                        |
| Místo stavby:        | Potoční 1094, p.č. 2854, k.ú.: Frýdek [634956] |
| Předmět dokumentace: | Nástavba 4.NP administrativní budovy           |
| Stavební úřad        | Frýdek-Místek                                  |
| Investor             | Pavel Svoboda<br>Vyšní Lhoty 295, 73951 Dobrá  |

### 2.1.2 Předmět technologického postupu

Technologický postup je realizován na svislé konstrukce bytové nástavby administrativní budovy.

### 2.1.3 Popis objektu

Objekt zděné konstrukce, půdorysného tvaru „T“. Objekt je tvořen ze dvou dilatačních celků. Větší část, původní, je z roku 1910, menší část tvoří přístavba z roku 1984. Původní část objektu je z větší části podsklepená. Přístavba je celopodsklepená. Budova má celkem tři nadzemní podlaží. Objekt je postaven na p.č. 2854, hlavní vstup je řešen z parkoviště oploceného areálu. V 1.PP jsou navrženy sklepní kóje pro budoucí byty v nástavbě 4.NP a skladové prostory.

V 1.NP, 2.NP a 3.NP jsou umístěny kancelářské prostory. V panelové přístavbě jsou byty.

Ve 4.NP vznikne nástavba na původní objekt, do jejíž dispozice bude umístěno 13 bytových jednotek.

**VŠB – Technická univerzita Ostrava**

**Fakulta stavební**

**Katedra pozemního stavitelství**

**Varianty technologického řešení obvodového pláště bytové nástavby**

Variants of technological arrangement cladding in roof extension

### **3. Technologická část – Technologický postup dvou variant svislých konstrukcí**

#### **2.2 Technologický postup svislých konstrukcí z konstrukčního systému Porotherm**

Student:

Bc. Tomáš Svoboda

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Filip Čmiel, Ph.D.

Ostrava 2017

### **Popis cihlového systému POROTHERM**

#### **Teplo – tepelný odpor**

Systém Porotherm splňuje veškeré požadavky na tepelný odpor a v rámci svého sortimentu nabízí speciální cihly s nadstandartním tepelným odporem.

#### **Rychlost výstavby**

Konstrukce z cihel znamená vždy jednoduchý, přesto pevný a stabilní stavební systém. Spojení pero a drážka, který nabízí Porotherm výstavbu urychluje, zpřesňuje a minimalizuje náklady na použitou maltu.

#### **Příjemné klima**

Cihla výborně odvádí vlhkost ven. Struktura pálených cihel umožňuje odvést přebytečnou vlhkost ven a v případě příliš suchého vzduchu ji naopak zase přivést zvenčí dovnitř. Zabezpečuje tedy stále příznivé klima místnosti.

#### **Pevnost (masivnost konstrukce)**

Cihly Porotherm jsou neměnné, mají objemovou stálost a konstantní tepelně-technické parametry, které zaručují dlouhou životnost a správnou funkčnost každého domu.

#### **Ticho – Akustika**

Zdící systém Porotherm nabízí jak celkový systém stavebních prvků, tak speciální cihly s vysokým akustickým útlumem.

#### **Odolnost – ochrana před požárem**

Cihly jsou nehořlavé, vypalují se při velmi vysokých teplotách a již tím zaručují značnou odolnost proti žáru.

#### **Variabilita v návrzích**

Sortiment zahrnuje jak základní formáty, tak nízké cihly a další doplňky. Umožňuje tak naprostou volnost při navrhování a projektování.

#### **Ekologie**

Splňuje všechny požadavky na zdravé životní prostředí. Použité cihly lze znovu recyklovat bez škodlivého zásahu do životního prostředí.

### 2.2.1 Materiály použité při realizaci zdiva

Svislé konstrukce bytové nástavby jsou navrženy v kompletním cihlovém systému POROTHERM.

#### **Použitý cihelný materiál:**

##### **Obvodové nosné konstrukce:**

**POROTHERM 44 EKO+ Profi, P8**

Rozměry (d./š./v.): 248x440x249 mm

Objemová hmotnost prvku: 680 kg.m<sup>-3</sup>

Hmotnost: cca 18,5 kg/ks

Pevnost v tlaku: 8 N.mm<sup>-2</sup>

Spotřeba cihel: 16 ks/m<sup>2</sup>; 36,4 ks/m<sup>3</sup>

Spotřeba malty pro tenké spáry: 3,1 l/m<sup>2</sup>; 7 l/m<sup>3</sup>

##### **Vnitřní nosné příčky:**

**POROTHERM 25 AKU SYM, P20**

Rozměry (d./š./v.): 372x250x238 mm

Objemová hmotnost prvku: 1020 kg.m<sup>-3</sup>

Hmotnost: cca 20,7 kg/ks

Pevnost v tlaku: 20 N.mm<sup>-2</sup>

Spotřeba cihel: 10,7 ks/m<sup>2</sup>; 42,7 ks/m<sup>3</sup>

Spotřeba malty : 26 l/m<sup>2</sup>; 104 l/m<sup>3</sup>

##### **Vnitřní nenosné příčky:**

**POROTHERM 11,5 AKU Profi, P15**

Rozměry (d./š./v.): 497x115x249 mm

Objemová hmotnost prvku: 1050 kg.m<sup>-3</sup>

Hmotnost: cca 14,9 kg/ks

Pevnost v tlaku: 15 N.mm<sup>-2</sup>

Spotřeba cihel: 8 ks/m<sup>2</sup>

Spotřeba malty pro tenké spáry: 0,9 l/m<sup>2</sup>



**Překlady:**

**POROTHERM KP 7**

Cihelné tvarovky: UZ 238/70

Rozměry (š/v/d): 70x238x1000-3500 mm

Beton třídy: C 25/30

Výztuž: KARI drát (W), BSt 500 A

Hmotnost na jednotku plochy: 137-151 kg.m-2

Hmotnost: cca 35 kg/m

**POROTHERM překlad 11,5**

Cihelné tvarovky: UW 115/71-250

Rozměry (š/v/d): 115x71x1000-2750 mm

Beton třídy: C 25/30

Výztuž: 10505 nebo BSt 500 S

Hmotnost na jednotku plochy: 197-211 kg.m-2

Hmotnost: cca 17 kg/m

**Maltové směsi:**

**Malta zakládací:**

**POROTHERM Profi AM**

Maximální zrnitost: 2 mm

Počáteční pevnost ve smyku:  $\geq 0,15 \text{ N.mm-2}$

Pevnost v tlaku (28 dnů):  $\geq 15 \text{ N.mm-2}$

Potřeba vody: max. 4 l vody/25 kg suché směsi

Doba zpracovatelnosti: 1-2 hod. dle povětrnostních podmínek

Vydatnost: cca 14 l hotové malty/25 kg suché směsi

Obsah pytle: 25 kg/pytel

Vydatnost hotové malty: 14 l/pytel

Balení: 48 pytlů/paleta

**Malta pro tenké spáry:**

**POROTHERM Profi**

-Pevnost v tlaku (28 dnů):  $\geq 10 \text{ N.mm-2}$

-Počáteční pevnost ve smyku:  $\geq 0,30 \text{ N.mm-2}$

-Objemová hmotnost po zatvrdnutí: cca 1500 kg.m-3

Potřeba vody:

- cca 10-11 l záměsové vody na 25 kg suché směsi pro nanášení válcem pouze na žebra cihel
- cca 7,5 l záměsové vody na 25 kg suché směsi pro celoplošné nanášení vozíkem

Spotřeba:

- cca 7 l čerstvé malty na 1m<sup>3</sup> zdiva při nanášení válcem pouze na žebra cihel
- cca 12 l čerstvé malty na 1m<sup>3</sup> zdiva při celoplošném nanášení vozíkem

Vydatnost: z 25 kg suché směsi se získá cca 20 l čerstvé malty pro nanášení válcem pouze na žebra cihel

z 25 kg suché směsi se získá cca 19 l čerstvé malty pro celoplošné nanášení vozíkem

-Doba zpracovatelnosti: cca 4 hod. při teplotě 18 °C

-Možnost korekce: cca 5 minut

-Obsah pytle: 25 kg/pytel

-Balení: 48 pytlů/paleta

### **Malta pro zdění:**

#### **POROTHERM TM**

-Maximální zrnitost: 2 mm

-Třída objemové hmotnosti suché směsi: 0,45 kg/dm<sup>3</sup>

-Třída objemové hmotnosti hotové směsi po zatvrdnutí:  
0,50 kg.dm-3

-Pevnost v tlaku:  $\geq 5$  N.mm-2

-Pevnost v tahu za ohybu (28 dnů):  $\geq 1,5$  N.mm-2

-Spotřeba vody: max. 17-19 l vody/50 l suché směsi

-Doba zpracovatelnosti: cca 2 hod.

-Vydatnost: min. 40 l hotové malty/40 l suché směsi

-Obsah pytle: 40 l/pytel

-Vydatnost hotové malty: 21 l/pytel

-Balení: 55 ks/paleta

### 2.2.2 Doprava a převzetí materiálů

Převzetí všech materiálů, jejich kvalita (případné poškození) a počet bude kontrolován na staveništi stavbyvedoucím nebo jinou pověřenou osobou. Cihelné bloky budou na stavenišť dopravovány nákladními automobily do 8t s hydraulickou rukou. Cihelné bloky budou převáženy na paletách o rozměrech 1200x800 mm a budou zafóliovány. Celkem bude potřeba 98 palet cihel po 60ks POROTHERM 44 EKO+ Profi, včetně doplňkových cihel POROTHERM 44 EKO+ Profi ½ K, K a R. Potřeba cihelných bloků POROTHERM 25 AKU SYM činí 49 palet po 60ks. Potřeba cihelných bloků POROTHERM 11,5 AKU Profi činí 49 palet po 60ks. Celkem bude potřeba 62 pytlů (20kg) maltové směsi pro tenké spáry POROTHERM Profi a 45 pytlů (40kg) malty POROTHERM TM. Pytle budou dodány na vratných paletách a budou řádně zafóliované.

Překlady POROTHERM KP 7 budou dodány v množství 207 ks, délky viz. výkresová část. Ploché keramické překlady POROTHERM 11,5 budou dodány v množství 52ks, délky viz. výkresová část. Překlady budou dodány na nevratných dřevěných panelech a budou přichyceny paletovací páskou.

### 2.2.3 Skladování materiálů

Cihelné bloky, maltové směsi a překlady budou na stavenišť dopravovány nákladními automobily do 8t s bočnicemi s hydraulickou rukou.

Palety s cihelnými bloky budou zafóliovány a uloženy na rovné zpevněné ploše staveniště, v bezprostřední blízkosti stavby. (Současné parkoviště opatřené zámkovou dlažbou)

Na staveništi budou na sebe kladeny maximálně 3 palety s cihelnými výrobky. Výjimku tvoří palety s cihlami Porotherm 44 ½ EKO+ Profi, u těchto můžou být kladeny na sebe pouze 2 palety. Palety se zbožím musí být stohovány ve svislici, aby nedocházelo k přetížení výrobků na rozích palet.

Asfaltové pásy typu SBS jsou na stavbu dopravovány na automobilech v rolích ve svislé poloze. Skladují se na paletě ve svislé poloze. Asfaltové pásy chráníme před mrazem a UV zářením. Skladujeme v uzavíratelném skladě s teplotou do 5°C.

Polystyren EPS bude na stavbu dopravován v balících automobily. Skladujeme jej na rovném odvodněném povrchu a chráníme před UV zářením a jinými nepříznivými vlivy neprůsvitnou plachtou.

### 2.2.4 Pracovní nářadí

Vyrovňovací souprava, jeřáb, výtah, metr, vrtačka, vodováha, rotační laser, maltovací vozík, kotvy z nerezové oceli, stolní kotoučová pila, lat', elektrická pila, kotoučová pila, stativ, gumová palice, nádoba na míchání, malířská štětka, váleček, pásmo, nůž, kolečka, zednická lžíce, PVC fólie, pilník, manipulační kleště, kbelík, zednická šňůra.

### 2.2.5 Pracovní podmínky

Pracovní četa musí být řádně proškolená a instruována o požadavcích na správné provádění zděných konstrukcí, BOZP, PO a musí dodržovat podmínky bezpečnosti práce na staveništi.

[4]

Většina stavebních materiálů musí být při skladování na stavbě a během výstavby chráněna před povětrnostními vlivy. Teplota při zdění, tuhnutí a tvrdnutí malty nesmí klesnout pod 5°C. Při menší teplotě než 5°C je zdění zakázáno z důvodu tvrdnutí a tuhnutí. Pro zdění nesmí být použity zmrzlé cihly. Zdící materiál by neměl být navlhlý, promočený, mastný, zaprášený či jinak porušený. Plochy cihel před nanesením malty zvlhčíme malířskou štětkou.

### 2.2.6 Personální obsazení

Stavbyvedoucí bude provádět kontrolu všech úkonů a bude provádět zápis do stavebního deníku

Složení pracovní čety:

Obsluha jeřábu : 1 strojník

Pracovní četu tvoří 4-8 pracovníků pod vedením vedoucího, proškolených v provádění zdění ze systému POROTHERM.

### 2.2.7 Stroje a pomůcky

Vnitrostaveništní doprava těžkých břemen bude prováděna pomocí autojeřábu Liebherr LTM 1025, který díky krakorci dosáhne ze staveniště na celý objekt. Před zaparkováním nutno jeřáb podložit z důvodu roznesení váhy. Vodorovná přeprava materiálů bude realizována ručně. Pro vertikální dopravu drobných věcí bude použit žebříkový stavební výtah GEDA 200Z.

### 2.2.8 Jakost a kontrola kvality

Stavbyvedoucí je pověřen provedením kontroly jakosti a kvality. Bude kontrolována svislost a rovinatost prvků, umístění otvorů, výplně otvorů. Největší povolené odchylky od svislosti jsou  $\pm 20$  mm a v délce kteréhokoli 1 m od rovinatosti  $\pm 10$  mm.

### 2.2.9 Předání prací

Předání a převzetí staveniště bude provedeno stavbyvedoucím, který provede zápis do stavebního deníku. Stavbyvedoucí bude provádět kontrolu provedených prací.

### 2.2.10 Pracovní postup

#### Zdění systémem POROTHERM Profi – pracovní postup

##### 2.2.10.1 Zaměření

V místech umístění stěn provedeme natavení HI pásů. Provedeme výškové zaměření nové podlahy 4.NP a určíme její nejvyšší bod. Od tohoto bodu bude vycházet první řada cihel.

##### 2.2.10.2 Příprava maltového lože na položení první vrstvy cihel

První vrstva se zakládá na dokonale rovnou a souvislou vrstvu malty. Na založení první vrstvy se používá speciální vápenocementová zakládací malta POROTHERM AM. Při jejím

pokládání se používá nivelační přístroj s latí, vyrovnávací souprava s měnitelným nastavením a lat' o délce alespoň 2 m.



*Obr. 1 – Maltové lože pro založení první řady cihel.*

#### **2.2.10.3 Nanášení malty**

Je třeba dbát na správnou konzistenci zdící malty. Po nanesení se malta urovná stahováním latí až do úrovně vodících lišt přípravků zakládací soupravy. Přebytečná malta se odstraní. Maltové lože provedeme pro celý úsek stěny. Maltu nanášíme na podklad ve stejné šířce jako je tloušťka stěny.

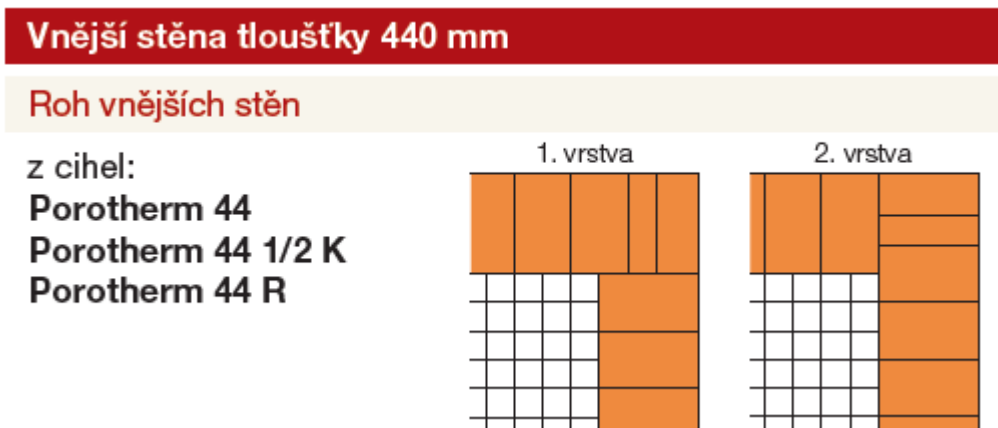


*Obr. 1 - Ukázka nanášení, urovnání a odstranění přebytečné malty.*

#### **2.2.10.4 Položení první vrstvy cihel**

Zdění obvodových stěn začínáme v rozích osazením rohových cihel POROTHERM 44 Profi R. Mezi osazené rohové cihly natáhneme zednickou šňůru, podél které ukládáme cihly

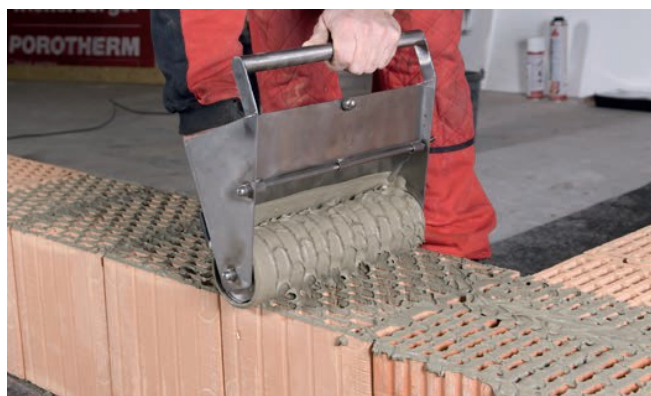
POROTHERM 44 EKO+ Profi. První vrstvu cihel ukládáme přímo do maltového lože. Poslední cihlu upravíme na potřebný rozměr. Pro vyrovnaní použijeme vodováhu a gumovou paličku. Při osazování první vrstvy musíme dbát na to, aby rozdíly mezi cihlami nepřesahovaly 0,5 mm.



Obr.2 – Vazba zdiva vnějších stěn

#### 2.2.10.5 Zdění další vrstvy cihel

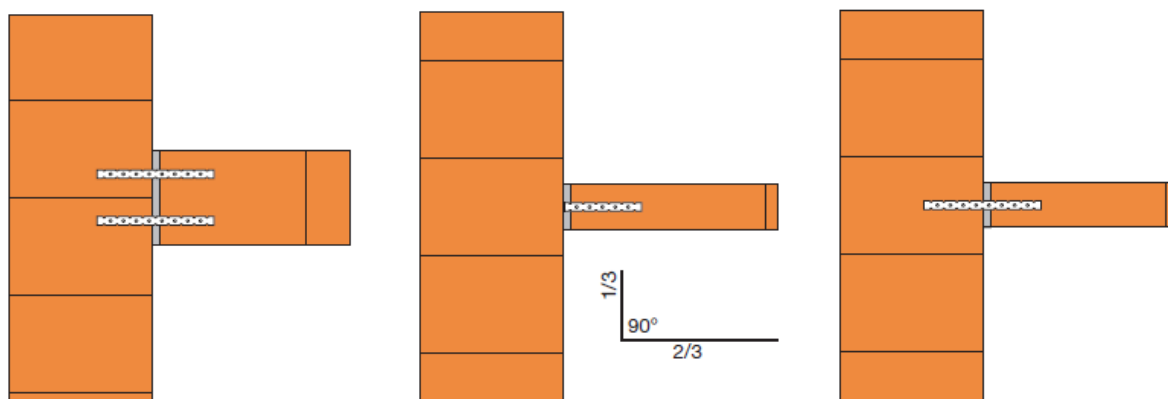
Vrtačkou s míchadlem připravíme maltu Porotherm Profi podle návodu na zadní straně obalu. Před nanesením malty povrch cihly navlhčíme malířskou štětkou. Maltu nadávkuje do nanášecího válce a rovnoměrným pohybem nanášíme na ložnou plochu položených cihel.



Obr. 3 – Nanášení malty pomocí nanášecího válce

### Zdění vnitřních nosných stěn a příček

Po dokončení nosných obvodových stěn budeme provádět zdění příček. Provázání s nosnými stěnami docílíme pomocí plochých kotev ohnutých do pravého úhlu, přičemž jeden konec položíme do maltového lože a druhý přišroubujeme do nosného zdiva. U nosného zdiva POROTHERM 25 AKU SYM vkládáme dvě kotvy v každé druhé ložné spáře. Kotva před vložením spáry bude namočená v maltě. Pro zdění příček POROTHERM 25 AKU SYM použijeme maltu POROTHERM TM.



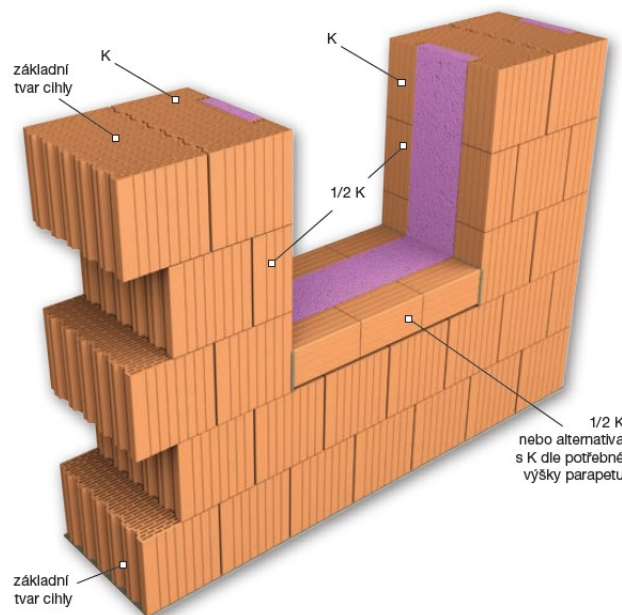
Obr.4 – Připojení příček různých tloušťek k nosné stěně

#### 2.2.10.6 Ostění a parapety

Pro ostění okenních a dveřních otvorů použijeme cihly POROTHERM 44 ½ K Profi.

Vyzdívání provádíme střídavě na sebe. V parapetu se koncové cihly kladou směrem k rámu okna. Drážky v ostění vyklepneme a vyplníme polystyrénem XPS tl. 40 mm.





Obr. 5 – Využití cihly  $\frac{1}{2} K$  pro ostění

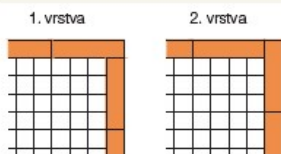
### 2.2.10.7 Vnitřní stěny nenosné

Pro vnitřní nenosné stěny budou použity cihly POROTHERM 11,5 AKU Profi vyzdívané na maltu pro tenké spáry POROTHERM Profi.

#### Vnitřní nenosná stěna tloušťky 115 mm

##### Roh vnitřních stěn tl. 115 mm

z cihel celých:  
Porotherm 11,5



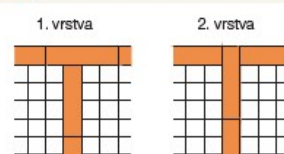
Roh zdiva z cihel Porotherm 11,5 Profi



Napojení stěny z cihel Porotherm 11,5 Profi

##### Napojení vnitřní stěny tl. 115 mm

z cihel celých:  
Porotherm 11,5

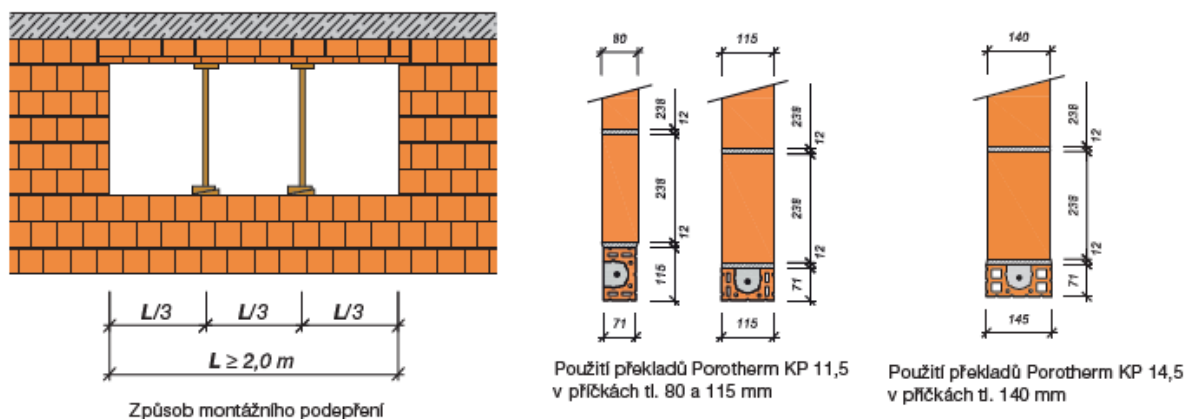


Cihly pro vnitřní nenosné zdivo  
Porotherm tl. 115 mm

Obr. 6 – Vazba zdiva nenosných stěn

### 2.2.10.8 Překlady

Překlady budou uloženy ve zdivu s přesahem min. 125mm. Překlady v příčkách POROTHERM 11,5 AKU Profi budou tvořeny plochými překlady PTH 11,5 KP. Minimální délka uložení je 120 mm. Jejich nosnost je zvýšena spolupůsobením nadezdívky. V době vyzdívání budou překlady podepřeny ve vzdálenosti max. 1000 mm od sebe. Podepření je možno odstranit až po zatvrdnutí malty. Překlady budou osazeny do maltového lože tloušťky 10 mm z cementové malty M10.



Obr. 7 – Podepření a použití překladu PTH 11,5 KP

### 2.2.10.9 Okna a dveře

Rámy oken a dveří budou do zdiva uchyceny turbošrouby skrz rám.

### 2.2.10.10 Provedení omítky

Pro vnější omítky bude použita tato ověřená skladba omítek :

- Cementový postřík Baumit přednástrík s celoplošným krytím podkladu
- Strojově zpracovatelná jádrová omítka Baumit Primo L o tl. 20 mm
- Základní stěrková vrstva Baumit ProContact s vloženou sklotextilní síťovinou Baumit StarTex
- Univerzální penetrační nátěr pod pastózní omítky PremiumPrimer
- Jednosložková pastózní omítka Baumit Top se zrnitostí 2 mm

Pro vnitřní omítky bude použita tato ověřená skladba omítek :

- Penetrační nátěr Baumit vyrovnávač nasákavosti
  - Lehčená sádrová strojově zpracovatelná Baumit hlazená omítka L tl. 10 mm s hlazeným povrchem
  - Penetrační nátěr Baumit klima naředěný cca 10% vody
  - Vysoce paropropustná bílá, ale tónovatelná silikátová barva Baumit Klima
- Vnitřní omítky by se měly provádět nejdříve za 2 měsíce po vyzdění stěn. Vnější omítky pak za 2 měsíce po vnitřních omítkách. Důvodem je dostatečná vyztřelost malty a vlhkost zdiva před omítáním.

### **2.2.10.11 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**

Prováděcí firma odpovídá za dodržování BOZP, údržbu a revizi strojů.

Bezpečnost pracovníků bude zajištěna dodržováním platných právních předpisů a norem pro výstavbu. Realizace bude probíhat dle platných technických listů jednotlivých výrobků. Specializované práce budou vykonávat řádně kvalifikovaní pracovníci.

### **2.2.10.12 Ekologie, odpady**

Ovzduší – Nově vzniklá nástavba bude využívat stávající vytápění. Nebude ani zdrojem znečištění pro ovzduší. [9]

Hluk – Během výstavby může vznikat hluk způsobený stavebními pracemi. Opatřením bude pracovní doba od 7:00 do 17:00. Po dokončení výstavby již zde žádný hluk nebude vznikat. [5]

Voda – Během výstavby bude voda využívána účelově a hospodárně. Odpadní vody se budou likvidovat povoleným způsobem, aby se předešlo jakékoliv kontaminaci vod. Při rozsypání či rozlití chemické látky. [10]

Odpady – Vznikající odpad bude tříděn podle druhu skupin (Vyhláška č.93/2016 Sb.)

**VŠB – Technická univerzita Ostrava**

**Fakulta stavební**

**Katedra pozemního stavitelství**

**Varianty technologického řešení obvodového pláště bytové nástavby**

Variants of technological arrangement cladding in roof extension

## **2. Technologická část – Technologický postup dvou variant svislých konstrukcí**

### **2.3 Technologický postup svislých konstrukcí z konstrukčního systému Lindab Construline**

Student:

Bc. Tomáš Svoboda

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Filip Čmiel, Ph.D.

Ostrava 2017

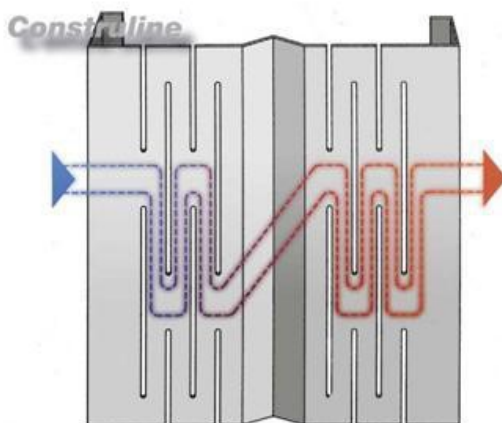
### Popis konstrukčního systému

Stavební systém LindabConstruline je systém pro suchou výstavbu montovaných objektů. Je založený na použití tenkostěnných ocelových pozinkovaných profilů tvořících nosnou konstrukci objektu, doplněnou o minerální izolaci, parotěsnou fólii a opláštěvací sádrovláknité desky pro vytvoření stavby s požadovanými technickými vlastnostmi.

Systém obvodových stěn Lindab-Fermacell + ETICS Rockwool Ecorock slouží k vytvoření montovaných obvodových samonosných nebo výplňových panelů ocelových nebo ŽB skeletů. Systém je řešen jako lehký montovaný skládaný plášť, s nosnou konstrukcí tvořenou tenkostěnnými ocelovými profily LindabConstruline se štěrbinami ve stojinách (typ RY/SKY), které minimalizují tepelné mosty. Sestavení stěnových panelů je možné z jednotlivých komponent přímo na staveništi nebo je možno panely prefabrikovat různým stupněm kompletnosti (pouze ocelová konstrukce, ocelová konstrukce s vnější deskou a tepelnou izolací, kompletní panel...)

### Energetická náročnost

Jsou použity tenkostěnné ocelové profily RY se systémem štěrbin ve stojinách. Tyto štěrby prodlužují dráhu vedení tepla, což vede ke snížení původní tepelné vodivosti ze 60 na 8 W/mK, což je pouhých 13% původní hodnoty. Druhým parametrem snižujícím prostup tepla je průřezová plocha profilu. Obecně je pak výsledkem dosažení součinitelů prostupu tepla pod 0,18 W/m<sup>2</sup>K u stěn tloušťek kolem 250 mm.



Obr. 8 – Vedení tepla profilem RY

### Akustika

Akustické vlastnosti lehkých montovaných stěn jsou díky různým materiálům použitým ve skladbách velmi dobré a byly ověřeny velkým množstvím zkoušek řadou výrobců (zejména to

platí pro dělicí příčky). Obecně lehké stěny redukuje výtečně zvuk o vysokých frekvencích. Nízké frekvence lze pak tlumit různými kombinacemi použitých materiálů.

### **Požární odolnost**

Kombinací tenkostěnných profilů Lindab RY, resp. Lindab C šířky 120 mm, s minerální vlnou Rockwool o objemové hmotnosti 50 kg/m<sup>3</sup> mezi profily a oboustranných opláštěním sádrovláknitými deskami Fermacell (tl. 15 mm, resp. kombinace tl. 15+12,5 mm) bylo při zkouškách nosných stěn dosaženo požárních odolností REI 30, resp. REI 60, u stropů REI 60.

### **Pevnost a stabilita**

Stabilita objektů je zajištěna vhodným rozmístěním jednotlivých nosných stěn. Každá ze stěn totiž přenáší nejen svislé zatížení, ale díky opláštění konstrukce deskami i smykové působení ve své rovině. Tato funkce je případně doplněna diagonálními pásy.

### **Geometrická přesnost**

Kompletní návrh konstrukce staveb lehkých konstrukcí Lindab je prováděn s použitím nejmodernějších 3D CAD systémů. Ty umožňují nejen rychlý a operativní návrh a zpracování realizační dokumentace, ale také automaticky generují přesnou specifikaci materiálu. Každý z profilů je vyráběn dle této specifikace na zakázku pro konkrétní objekt. To znamená, že má přesný požadovaný rozměr a je řádně označen. Společně s nízkou hmotností profilů je tak usnadněna montáž, čímž dále klesají celkové náklady na výstavbu.

### **Hmotnost**

Hmotnost montovaných staveb je ve srovnání s klasickými stavebními materiály o mnoho nižší. Například kompletní stěna s ocelovou nosnou konstrukcí bude až 10x lehčí než obdobná stěna z klasických zdících materiálů. To přináší spoustu výhod nejen pro montážníky, kteří tak manipulují s lehčími materiály.

### **Životní prostředí**

Systém pro obytné nástavby Lindab je systémem suché výstavby. Nepoužívá žádný organický materiál. To snižuje pravděpodobnost problémů s vlhkostí, plísní a houbami. Ocel, sádra a minerální vlna jsou 100% recyklovatelné. Technologie lehkých konstrukcí Lindab využívá pouze 25% přírodních zdrojů ve srovnání se stavěním klasickými technologiemi.

### 2.3.1 Materiál

Všechny profily skeletu Lindab jsou vyrobeny z oceli S350GD + Z275 podle EN 10 326, s mezí kluzu 350 MPa a zinkovou vrstvou 275 g / m<sup>2</sup>. Dodávány jsou v rozměrech uvedených níže, resp. délkách dle požadavků montážní dokumentace.

#### Vnitřní nosné stěny

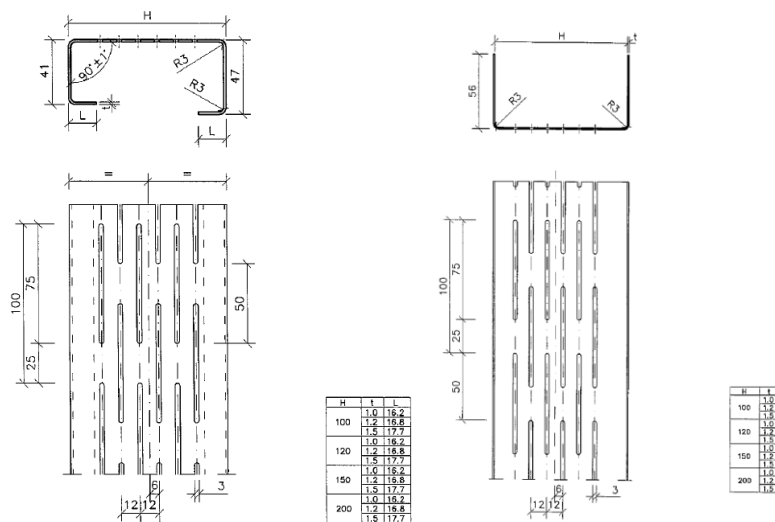
- profily se šterbinami Lindab RY a SKY 150 mm
- Profily Lindab RY a SKY jsou vyrobeny z tenkostěnné pozinkované oceli třídy S350GD (1.0529) + Z275 dle EN 10 326.

Charakteristiky oceli:

- mez kluzu oceli  $f_y = 350$  MPa
- mez pevnosti  $f_u = 420$  MPa
- tažnost  $A_{80} = 16\%$

Povrchová vrstva:

- zinkový povlak 275 g/m<sup>2</sup>



Obr.8 – Profil RY – tvar C, stojka ; Profil SKY – tvar U, vodící profil, vodorovné výměny otvorů

#### Vnitřní nosné stěny

- profily Lindab C120 a U4 120 mm s výplní minerální vlnou a opláštěny sádrovláknitými deskami Fermacell

## Vnitřní příčky

- profily Lindab RdBX a UW opláštěné deskami Fermacell 12,5 z obou stran a vyplněny minerální vlnou ; celková šířka 100 mm

## Desky Fermacell

Vnější i vnitřní opláštění nosné konstrukce stěn je tvořeno deskami Fermacell tloušťky 12,5 mm, nebo jejich kombinací dle požadavku na požární odolnost. [17],[18],[19]  
Desky Fermacell jsou sádrovláknité desky, skládají se ze sádry a papírových vláken, která se získávají recyklací. Na výrobních linkách se po přidání vody a bez dalších pojidel stlačuje homogenní směs těchto dvou přírodních surovin pod vysokým tlakem na pevné desky, které se suší a řezou na příslušné formáty. Desky jsou nehořlavé a splňují požadavky na třídu reakce na oheň A2 dle ČSN EN 13501-1. [11]

| Charakteristické hodnoty                                    |                             |
|---|-----------------------------|
| objemová hmotnost   | 1150 ± 50 kg/m <sup>3</sup> |
| součinitel difúzního odporu [μ]                             | 13                          |
| součinitel tepelné vodivosti [λ]                            | 0,32 W/mK                   |
| měrná tepelná kapacita [c]                                  | 1,1 kJ/kgK                  |
| tvrdost (Brinellova zkouška)                                | 30 N/mm <sup>2</sup>        |
| bobtnavost po 24 hodinách uložení ve vodě                   | < 2 %                       |
| součinitel tepelné roztažnosti                              | 0,001 %/K                   |
| roztlačnost/smrštění při změně rel. vlhkosti o 30% při 20°C | 0,25 mm/m                   |
| ustálená vlhkost při 65% relativní vlhkosti a 20°C          | 1,3 %                       |
| třída reakce na oheň podle ČSN EN 13 501-1                  | A2                          |
| hodnota pH  | 7 – 8                       |

Obr.9 – Charakteristické hodnoty desky Fermacell

## Minerální vlna Rockwool

- Izolace mezi profily – Rockwool AirrockND
- souč. tepelné vodivosti 0,035 W/mK
- třída reakce na oheň A1
- bod tání > 1000 °C
- objemová hmotnost > 45 kg/m<sup>3</sup>



### **Parozábrana**

Tyvek VCL 150

- plošná hmotnost  $> 100 \text{ g/m}^2$
- třída reakce na oheň F
- tloušťka  $> 0,2 \text{ mm}$
- objemová hmotnost  $> 45 \text{ kg/m}^3$
- ekvivalentní difuzní tloušťka  $s_d > 5 \text{ m}$

### **Kontaktní zateplovací systém**

Rockwool fasrock

- lamelová izolační deska s kolmými vlákny a vysokou difuzí vodních par
- souč. tepelné vodivosti  $0,039 \text{ W/mK}$
- třída reakce na oheň A1
- bod tání  $> 1000 \text{ °C}$
- objemová hmotnost  $> 90 \text{ kg/m}^3$

### **Spoje**

- šroub  $4,8 \times 16 \text{ mm}$  - typ SL4 (SFS), B08 (Unite) - obvodové stěny, vnitřní nosné stěny, vnitřní rošty
- šroub  $6,3 \times 32 \text{ mm}$  - typ SD6 (SFS), GT6 (Gunnebo) - spoje stěn, stropy, krovy

## **2.3.2 Doprava a převzetí materiálů**

Převzetí všech materiálů, jejich kvalita (případné poškození) a počet bude kontrolována na staveništi stavbyvedoucím nebo jinou pověřenou osobou. Tenkostěnné ocelové profily, šrouby, minerální vlna a kontaktní zateplení budou dopravovány nákladními automobily do 8t.

### 2.3.3 Skladování materiálů

Tenkostěnné ocelové profily budou uloženy na rovné zpevněné ploše staveniště v bezprostřední blízkosti stavby. (Současné parkoviště opatřené zámkovou dlažbou).

Šrouby budou skladovány v krabicích v uzamykatelném skladu v suterénu administrativní budovy. Tepelné izolace budou skladovány na pevné, rovné a suché ploše tak, aby nedošlo k namoknutí a mechanickému poškození. Sádroláknité desky Fermacell budeme skladovat na rovném podkladu a v suchu. Zvlhlé desky se mohou zpracovávat až po vysušení. Na stavbě se přepravují tak, aby nedošlo k poškození hran.

### 2.3.4 Pracovní nářadí

Jeřáb, výtah, metr, vrtačka, vodováha, rotační laser, lámací nůž, kotvy z nerezové oceli, stolní kotoučová pila, ruční pila, stativ, gumová palice, malířská štětka, váleček, pásmo, zednická lžíce, PVC fólie, kbelík, vysavač, motorové mísidlo, špachtle.

### 2.3.5 Pracovní podmínky

Pracovní četa musí být řádně proškolená a instruována o požadavcích na správné provádění systému Lindab Construline, BOZP, PO a musí dodržovat podmínky bezpečnosti práce na staveništi. [4]

Většina stavebních materiálů musí být při skladování na stavbě a během výstavby chráněna před vlivy počasí.

### 2.3.6 Personální obsazení

Stavbyvedoucí bude provádět kontrolu všech úkonů a bude provádět zápis do stavebního deníku

Složení pracovní čety:

Obsluha jeřábu : 1 strojník

Pracovní četu tvoří 4-8 pracovníků pod vedením vedoucího, proškolených v provádění montážního systému Lindab Construline.

### **2.3.7 Stroje a pomůcky**

Vnitrostaveništní doprava těžkých břemen bude prováděna pomocí autojeřábu Liebherr LTM 1025, který díky krakorci dosáhne ze staveniště na celý objekt. Před zaparkováním nutno jeřáb podložit z důvodu roznesení váhy. Vodorovná přeprava lehčích materiálů bude realizována ručně. Pro vertikální dopravu drobných věcí bude použit žebříkový stavební výtah GEDA 200Z.

### **2.3.8 Jakost a kontrola kvality**

Stavbyvedoucí je pověřen provedením kontroly jakosti a kvality. Bude kontrolována svislost a rovinatost prvků, umístění otvorů, výplně otvorů. Největší povolené odchylky od svislosti jsou  $\pm 20$  mm a v délce kteréhokoli 1 m od rovinatosti  $\pm 10$  mm.

### **2.3.9 Předání prací**

Předání a převzetí staveniště bude provedeno stavbyvedoucím, který provede zápis do stavebního deníku. Stavbyvedoucí bude provádět kontrolu provedených prací.

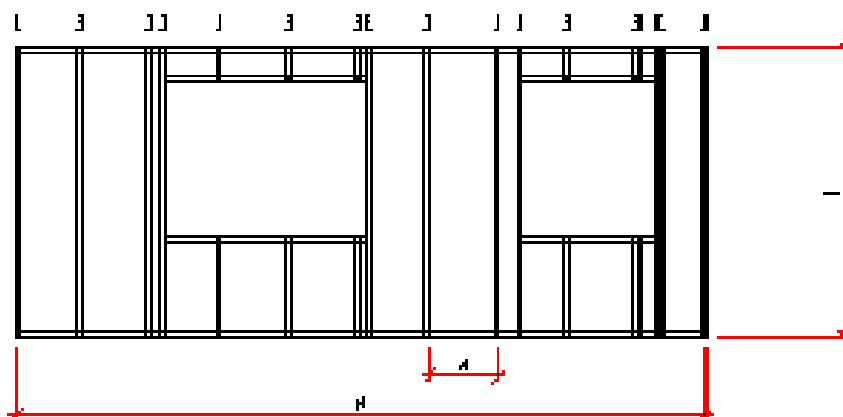
### **2.3.10 Pracovní postup**

#### **Montáž svislých konstrukcí systémem Lindab Construline – pracovní postup**

##### **2.3.10.1 Obvodové stěny**

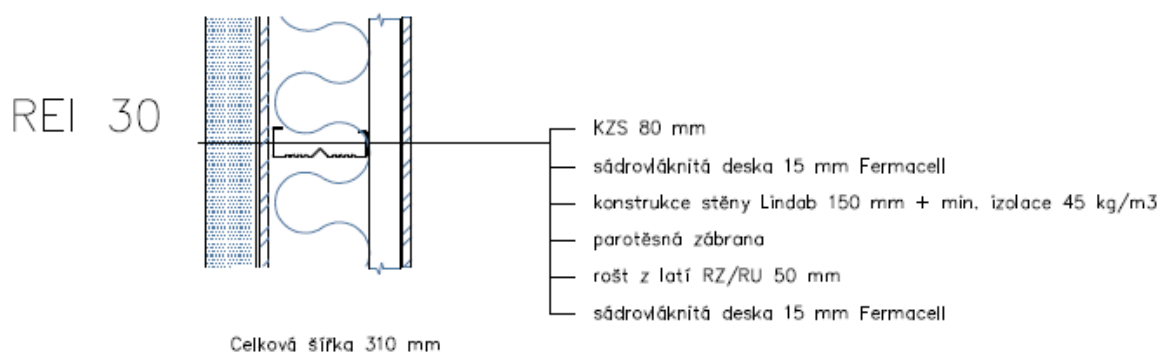
Obvodové stěny nástavby jsou provedeny technologií stěnových modulů z pozinkovaných plnostěnných profilů se štěrbinami pro přerušení tepelných mostů typu RY/SKY 150. Stěny jsou na celou tloušťku vyplněny minerální vlnou a doplněny z interiérové strany parotěsnou zábranou a vodorovným roštem z latí RZ/RU šířky 50 mm, variantně vyplněných minerální vlnou. Z obou stran je pak skladba oplášťena sádrovláknitými deskami Fermacell. Pro 4.NP

bude pouze jednoduché opláštění deskami Fermacell 15 mm. Z vnější strany je doplněno kontaktní zateplení tl. 80 mm. Součinitel prostupu tepla uvedené skladby je při zahrnutí vlivu tepelných mostů ocelovými profily  $U = 0,18 \text{ W/m}^2$  a požární odolnost **REI/REW 30**. [20]  
Spoje profilů jsou provedeny samořeznými šrouby 4,8x16 mm typ SL4 (výroba SFS), nebo B08 (výroba U-Nite) s nízkou hlavou, která nepřekáží opláštění deskami Fermacell. Do každého spoje je použito minimálně 2x2 ks šroubu.



Obr.10 – Stěnový modul Lindab Construline

Skladba obvodové stěny – 4.NP:

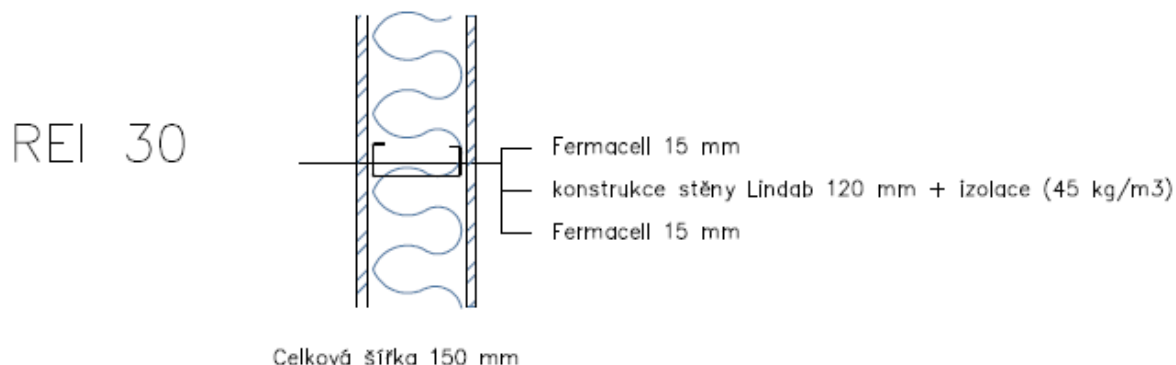


Obr.11 – Skladba obvodové stěny

### 2.3.10.2 Vnitřní nosné stěny

Vnitřní nosné stěny slouží jako stěny podepírající konstrukci stropu a střechy a jako stabilizační zavětrovací stěny a jsou součástí nosného skeletu konstrukce. Jsou provedeny technologií stěnových modulů z pozinkovaných profilů C120 a U4 120 s výplní minerální vlnou a opláštěním sádrovláknitými deskami Fermacell.

Skladba vnitřních nosných stěn – 4.NP:



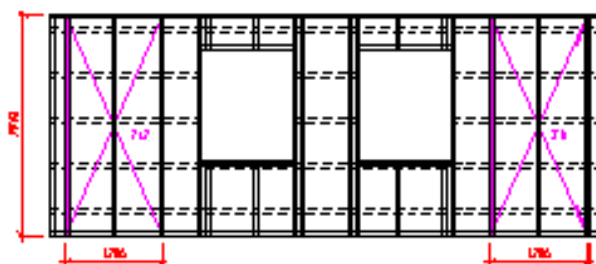
Obr.11 – Skladba vnitřní nosné stěny

### 2.3.10.3 Vnitřní nenosné příčky

Ostatní vnitřní příčky jsou nenosné dělicí příčky tvořené klasickými profily suché výstavby (Knauf, Rigips apod.). Standardně mají celkovou šířku 100 mm včetně opláštění deskami Fermacell 12,5 mm a výplní minerální vlnou 60 mm.

### 2.3.10.4 Zavětrování

Na okrajích ztužujícího prvku je pak třeba zajistit dostatečné kotvení pro přenos tahových a smykových sil, které v zavětrování vznikají.



Obr.12 – Zavětrování diagonálními kříži

#### 2.3.10.5 Kotvení

Kotvení se provádí kovovými kotvami pro středně těžké nebo těžká kotvení. V místě zavětrování budou použity 1-2 ks kotev Ø12 mm. Kotvy budou připevněny přes ocelové U příložky a L konzoly.

Mimo zavětrování bude konstrukce kotvena kotvou Ø10 mm na okraji každého panelu.

Přikotvena bude také každá druhá stojka kotvou Ø10 mm.



*Obr.13 – Příklad kotvy*



*Obr.14 – Kotvení přes U příložku, L konzolu, mimo zavětrování*

#### 2.3.10.6 Parozábrana

Z hlediska zajištění funkčnosti obvodové stěny je nutné řádné provedení parotěsné vrstvy z interiérové strany. Parotěsná vrstva bude vložena mezi interiérovou deskou Fermacell a nosnou konstrukcí, případně mezi nosnou konstrukcí a vodorovným roštem instalační předstěny.

#### 2.3.10.7 Kontaktní zateplovací systém

Je aplikován přímo na vnější desky Fermacell. V prvním kroku napenetrujeme desky Fermacell, poté na ně nanese me lepící vrstvu, na kterou položí me izolační desky Fasrock tl. 80 mm. Na izolační desky nanese me vrstvu lepidla a do ní vloží me výztužnou mřížku R 131.

Poté nanese se probarvenou penetraci a aplikujeme silikonovou strukturovanou omítku o tl. 2 mm.

Pro vnitřní omítky bude použita tato ověřená skladba omítek :

- Penetrační nátěr Baumit vyrovnávač nasákavosti
- Lehčená sádrová strojově zpracovatelná Baumit hlazená omítka L tl. 10 mm s hlazeným povrchem
- Penetrační nátěr Baumit klima naředěný cca 10% vody

Vysoce paropropustná bílá, ale tónovatelná silikátová barva Baumit Klima

### 2.3.11 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Prováděcí firma odpovídá za dodržování BOZP, údržbu a revizi strojů.

Bezpečnost pracovníků bude zajištěna dodržováním platných právních předpisů a norem pro výstavbu. Realizace bude probíhat dle platných technických listů jednotlivých výrobků. Specializované práce budou vykonávat řádně kvalifikovaní pracovníci.

### 2.3.12 Ekologie, odpady

Ovzduší – Nově vzniklá nástavba bude využívat stávající vytápění. Nebude ani zdrojem znečištění pro ovzduší. [9]

Hluk – Během výstavby může vznikat hluk způsobený stavebními pracemi. Opatřením bude pracovní doba od 7:00 do 17:00. Po dokončení výstavby již zde žádný hluk nebude vznikat. [5]

Voda – Během výstavby bude voda využívána účelově a hospodárně. Odpadní vody se budou likvidovat povoleným způsobem, aby se předešlo jakékoliv kontaminaci vod, při rozsypání či rozlití chemické látky. [10]

Odpady – Vznikající odpad bude tříděn podle druhu skupin (Vyhláška č.93/2016 Sb.)

**VŠB – Technická univerzita Ostrava**

**Fakulta stavební**

**Katedra pozemního stavitelství**

**Varianty technologického řešení obvodového pláště bytové nástavby**

Variants of technological arrangement cladding in roof extension

## **4. Závěr**

Student:

Bc. Tomáš Svoboda

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Filip Čmiel, Ph.D.

Ostrava 2017



### Závěr:

#### Zhodnocení variant svislých konstrukcí pro bytovou nástavbu

Hodnoceny byly dva druhy svislých konstrukcí, které byly navrženy pro nástavbu 4.NP administrativní budovy.

- První variantou jsou svislé konstrukce obvodové stěny z cihelných bloků Porotherm 44 EKO+ Profi o tl. 440 mm.
- Druhou variantou je systém Lindab Construline založený na použití tenkostěnných ocelových nosných prvků. Obvodová stěna je tl. 310 mm.

#### Součinitel prostupu tepla

Porotherm 44 EKO+ Profi s omítkami tl. 440 mm.....0,19 W/m<sup>2</sup>.K

Obvodová stěna Lindab Construline tl. 310 mm.....0,18 W/m<sup>2</sup>.K

#### Tloušťka konstrukcí

##### *Vnější obvodové stěny*

Porotherm 44 EKO+ Profi.....440 mm

Lindab Construline vnější obvodová stěna.....310 mm

##### *Vnitřní nosné stěny*

Porotherm 25 AKU SYM.....250 mm

Lindab Construline vnější obvodová stěna.....150 mm

##### *Vnitřní nenosné příčky*

Porotherm 11,5 AKU Profi.....115 mm

Lindab Construline vnitřní nenosné příčky.....100 mm

### Cena svislých konstrukcí

Pro výpočet ceny svislých konstrukcí byl použit program KROS Plus.

|   |                           |
|---|---------------------------|
| Cena svislých konstrukcí v systému Porotherm..... | <u>1 683 628 Kč s DPH</u> |
| Cena svislých konstrukcí Lindab Construline.....  | <u>1 857 480 Kč s DPH</u> |

### Doba výstavby

V řádkový harmonogram byl zpracován v programu MS Project.

|   |               |
|---|---------------|
| Doba výstavby svislých konstrukcí systémem Porotherm..... | <u>40 dní</u> |
| Doba výstavby svislých konstrukcí Lindab Construline..... | <u>28 dní</u> |

### Hmotnost konstrukce na m<sup>2</sup>

|   |                             |
|---|-----------------------------|
| Hmotnost m <sup>2</sup> vnější obvodové stěny systému Porotherm.....  | <u>296 kg/m<sup>2</sup></u> |
| Hmotnost m <sup>2</sup> vnější obvodové stěny Lindab Construline..... | <u>50 kg/m<sup>2</sup></u>  |

### Shrnutí

Cílem mé diplomové práce bylo vypracování projektové dokumentace pro realizaci bytové nástavby administrativní budovy ve Frýdku – Místku, včetně harmonogramů a technologických postupů a položkových rozpočtů pro variantní řešení svislých konstrukcí. Hodnoty součinitele prostupu tepla vycházejí pro Lindab Construline nepatrně lépe. Rychlost výstavby vychází lépe u systému Lindab Construline, kdy se úplně vyhneme mokrým procesům. Hmotnost m<sup>2</sup> systému Lindab Construline je cca 6x menší než u systému Porotherm. Celková cena svislých konstrukcí vychází lépe pro systém Porotherm. V úvahu musíme také vzít to, že konstrukce Lindab Construline má oproti Porothermu menší tloušťky stěn, tudíž na stejné ploše získáme větší plochu k užívání.

### **Poděkování**

Rád bych zde poděkoval Ing. Filipu Čmielovi, Ph.D. za odborné vedení mé diplomové práce, cenné připomínky, odborné rady a vstřícnost při konzultacích.

## Seznam použitých zákonů, norem a vyhlášek

- [1] Vyhláška č. 269/2009 Sb., o obecných požadavcích na využívání území
- [2] Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby
- [3] Vyhláška č. 398/2009 Sb., stanovující obecné technické požadavky zabezpečující užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace
- [4] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- [5] Nařízení vlády č. 88/2004 Sb. Doplnilo a změnilo předchozí nařízení č. 502/2000 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- [6] Zákon č. 100/2001 Sb. Zákona o posuzování vlivů na životní prostředí
- [7] Vyhláška č. 93/2016 Sb, o katalogu odpadů
- [8] Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů
- [9] Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší
- [10] Zákon č. 150/2010 Sb., kterým se mění zákon č. 254/2001 Sb., o vodách
- [11] ČSN EN 13501-1 Klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb
- [12] ČSN ISO 129-1 Technické výkresy.
- [13] ČSN 01 3420 – Výkresy pozemních staveb - Kreslení výkresů stavební části.
- [14] ČSN EN ISO 7519 - Technické výkresy - Výkresy pozemních staveb - Základní pravidla zobrazování ve výkresech stavební části a výkresech sestavy dílců.
- [15] ČSN EN 1990 - Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí.
- [16] ČSN 73 0532 - Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a související akustické vlastnosti stavebních výrobků – požadavky.
- [17] ČSN 73 0802 – Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty.
- [18] ČSN 73 0810 - Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení.
- [19] ČSN 73 0821 ED.2 - Požární bezpečnost staveb - Požární odolnost stavebních konstrukcí.
- [20] ČSN 73 0822 - Požárně technické vlastnosti hmot. Šíření plamene po povrchu stavebních hmot.
- [21] Zákon č. 183/2006 Sb., - Stavební zákon a související předpisy
- [22] Vyhláška č. 501/2006 Sb. Vyhláška o obecných požadavcích na využívání území

### Použitá literatura

KOČÍ, B. a kol. Technologie pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2007, ISBN 80 – 214 – 0354 – 3

LÍZAL, P. a kol. Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, ISBN 80 – 214 – 2536 – 9

JARSKÝ, Č. a kol. Technologie staveb II – příprava a realizace staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., ISBN 80 – 7204 – 282- 3

ÚRS PRAHA a.s. Rozpočtování a oceňování stavebních prací. Praha : ÚRS PRAHA, a.s., 2009, ISBN 978 – 80 – 7369 – 239 – 1

### Ostatní zdroje:

<http://www.rockwool.cz/produkty-a-reseni>

[https://wienerberger.cz/produkty?wb\\_condition=ProductType:1366225107229](https://wienerberger.cz/produkty?wb_condition=ProductType:1366225107229)

[https://wienerberger.cz/produkty?wb\\_condition=ProductType:1366226534462](https://wienerberger.cz/produkty?wb_condition=ProductType:1366226534462)

<https://wienerberger.cz/ke-stazeni/20170918111429/podklad-pro-provadeni-systemu-porotherm-08-2017.pdf>

<http://www.fermacell.cz/vyrobky-fermacell-sucha-stavba-drevostavby-montovane-stavby.php>

<http://www.lindab-stavby.cz/uploads/lindab.cz/pdf-katalogy/construline-produktovy-listy.pdf>

<http://www.kap-strechy.cz/katalogy/lindab/cenik-construline-LK10.pdf>

<http://docplayer.cz/8151623-Technicka-specifikace.html>

[www.lindab.com/cz](http://www.lindab.com/cz)

<http://www.stavebnictvi3000.cz/clanky/lindab-construline-fermacell-novinka-v-oblasti-obvodovych-a-vnitrnich-sten/>

[www.tzb-info.cz](http://www.tzb-info.cz)

### Přílohy:

- Výkresová část
- Harmonogramy
- Položkové rozpočty